K

<36635797000010

Der
naturwissenschaftliche Unterricht
an der höheren Mädchenschule
und seine Bedeutung für die weibliche Erziehung und Bildung.

Von

Dr. Julius Röll.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1879.

Der
naturwissenschaftliche Unterricht
an der höheren Mädchenschule
und seine Bedeutung für die weibliche Erziehung und Bildung.

Von

Dr. Julius Röll.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1879.

Frau Dr. Charlotte Enders

in Lengsfeld

in dankbarer Verehrung und Freundschaft

gewidmet vom

Verfasser.

Vorwort.

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit erschien im Osterprogramm der höheren Mädchenschule zu Darmstadt 1878. Er hat in der neuen Bearbeitung eine wesentliche Aenderung erfahren, die schon durch den Umstand geboten war, daß er als Teil eines größeren Ganzen auftreten sollte und daher zu diesem und zu seinen Teilen in Beziehung gesetzt werden mußte.

Der Grundgedanke, dem ich Ausdruck zu leihen mich hauptsächlich bestrebt habe, ist der, daß der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule mithelfen müsse, die weibliche Bildung sowol als die Stellung der Frau zu einer würdigen, dem heutigen Standpunkt der Kultur entsprechenden und das weibliche Leben zu einem glücklichen gestalten zu helfen. Es war daher meine Aufgabe, einesteils die Vorzüge des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die weibliche Erziehung und Bildung darzulegen, anderntheils aber auch die Bildungsbedürftigkeit des weiblichen Geschlechts im Allgemeinen nachzuweisen. Möge man aus der betreffenden Darstellung nicht eine Verurteilung der höheren Mädchenschule herauslesen, die eben leistet, was sie unter den gegebenen Umständen leisten kann.

Eine naturwissenschaftlich-pädagogische Arbeit hat vor allen Dingen die eigne Beobachtung und Erfahrung in den Vordergrund zu stellen; daher habe ich der pädagogischen Literatur nur beschränkt Erwähnung getan und bin auch auf die Klagelieder und Verurteilungen der weiblichen Erziehung von Seiten moderner Philosophen und Aesthetiker ebenso wenig eingegangen, als auf die überschwänglichen Lobreden ihrer Verehrer.

Es ist vielleicht die größte von allen Segnungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts der höheren Mädchenschule, daß er einem der verbreitetsten Fehler unserer modernen deutschen Bildung, nämlich der Angewohnheit, sich von der Natur und dem Leben loszulösen und sich durch einen einseitigen Idealismus in eine unfruchtbare Opposition gegen den Realismus des Lebens zu setzen, entgegenwirkt. Es ist einer der verderblichsten Züge der Zeit: draußen die reiche Natur und die

lebensvolle Welt und, nicht mit ihnen verbunden, sondern gleichsam abgelöst von ihnen das ideale Herz, das beiden grollt und sie doch nicht entbehren kann. Dadurch entsteht ein Dualismus, der auch auf andern Gebieten die Feindschaft erzeugt, welche heute in den Klassen der Gesellschaft einen bedenklichen Charakter anzunehmen droht und der Erziehung einen Wink gibt, den Frieden, sei es im Leben des Volkes oder im Herzen des Einzelnen, herbeiführen zu helfen.

Dem widerspricht die Tatsache nicht, daß in anderen Fällen in unserer Mädchenwelt sich ein Mangel an idealem Sinn, ein Zug der Unweiblichkeit und der Emanzipation vom Schönen und Wolanständigen bemerkbar macht. Der aufmerksame Leser wird wol zwischen den Zeilen herauszufinden vermögen, wie sehr wir auch dieses Unwesen verurteilen. Eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse müßte einer spezielleren Arbeit überlassen bleiben.

Jede pädagogische Darstellung hat ferner die Verhältnisse der Zeit mit der theoretischen Pädagogik in Verbindung zu setzen und ihre Erziehungsprinzipien dieser Darstellung zum Hintergrund zu geben. Ich habe mich daher veranlaßt gesehen, da die Zeitverhältnisse dem praktischen Leben der Frau besondere Rücksicht angedeihen lassen, die Beziehungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu demselben in einem besonderen Kapitel darzulegen.

Ich ging ferner von dem Gedanken aus, daß jede pädagogische Arbeit über einen Lehrgegenstand, wenn sie denselben in das rechte Licht setzen will, auch diejenigen Verhältnisse nicht unberücksichtigt lassen darf, in welchen er zu den Gegenständen steht, die mit ihm an derselben Aufgabe arbeiten, daß also der naturwissenschaftliche Unterricht sich nicht allein zu den übrigen Lehrfächern der höheren Mädchenschule in Beziehung setzen, sondern auch die Verhältnisse der Familie und der Gesellschaft berühren müsse.

Je mannigfaltiger und veränderlicher nun diese Verhältnisse sind, desto mehr muß man ihre Ausnahmefälle übersehen, und so geschah es auch hier, daß bei Hervorhebung der durchschnittlichen Wahrheit im Großen und Ganzen manche Beziehungen nur im Vorübergehen Erwähnung finden, andere nur angedeutet werden konnten. Möge man diese Andeutungen als zum Ganzen gehörig und nicht als oberflächliche Beigabe auffassen und in ihnen nicht leichtfertige Urteile erblicken.

Die Darstellung und Berücksichtigung aller dieser in die Arbeit einschlägigen Fragen wird gewis Jedermann als eine schwierige erkennen, und ich darf daher hoffen, daß man sie in demselben Maße wolwollend entgegen nehme, in welchem ich sie mit regem Interesse für die weibliche Erziehung dargebracht habe.

Ich übergebe diese Abhandlung daher auch in diesem neuen Gewande dem Publikum nicht als etwas Abgeschlossenes, sondern als die lückenhafte Arbeit eines Einzelnen, der wol über Alles das, was er hier vorführt, viel beobachtet, gedacht und gesprochen hat, aber weit entfernt ist, seine Erfahrungen als abgeschlossene zu betrachten. Er darf sich aber mit dem Gedanken trösten, daß auf einem so wenig bebauten Gebiete auch jede kleine Gabe willkommen sein wird. Möge daher auch dieser Arbeit die freundliche Berücksichtigung zu Teil werden, wie der ihr vorausgegangenen, und mögen alle Diejenigen, welche sich für dieselbe interessiren, ihre Urteile und Ratschläge mir nicht vorenthalten. Denjenigen aber, die mir bereits ihre Unterstützung angedeihen ließen, sei herzlicher Dank gebracht. Ich rechne zu ihnen auch meine Schülerinnen. Ich weiß, wie viel ich ihnen durch ihr liebevolles Eingehen auf meinen Unterricht zu verdanken habe, nicht an Kenntnissen allein, sondern auch an immer neuer Anregung zu fortgesetzter angenehmer Tätigkeit.

Möge der naturwissenschaftliche Unterricht sich immer mehr bestreben, zur gesunden Entwickelung des weiblichen Lebens und zu einer glücklichen Vereinigung der idealen und realen Bildung beizutragen.

Darmstadt, 1. Juni 1879.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung.

Noch ehe die Reformation die freie Forschung auf dem Gebiete der Kirche herbeiführte, war eine solche schon auf dem naturwissenschaftlichen Boden vorbereitet. Diese weitgreifende Reform ging von Copernikus*) aus. Die neue Weltanschauung dieses großen Mannes war von Einfluß auf den ganzen wissenschaftlichen Ideenkreis der damaligen Zeit, um so mehr, da sie plötzlich hervorbrach wie ein Feuer, das mit seinem Schein die Finsternis des Mittelalters hell beleuchtete.

Eine überaus beschränkte Weltanschauung hatte die Erde und mit ihr das ganze Leben ihrer Bewohner in den Mittelpunkt der Welt gesetzt und den bisherigen Anschauungen und Bestrebungen der Menschen eine universelle Bedeutung gegeben, die durch jahrhundertlange Gewohnheit geheiligt war. Dieser Anschauung gegenüber konnte die Aufsuchung der bestehenden Gesetzmäßigkeit im Leben der Natur kein Interesse finden, und die Forschung, von der man ahnte, daß sie zu Widersprüchen mit den Traditionen der Vergangenheit führen müßte, war verpönt. Um so geneigter war die herrschende Weltanschauung dem Aberglauben, der das Mittelalter auf dem ganzen geistigen, religiösen und sozialen Gebiete durchzog und seine Blüte in dem Treiben des Hexenspukes fand, von dessen verderblichem Einfluß wir uns schwerlich einen annäherungsweisen Begriff machen können.

Kein Wunder, daß auch die mittelalterlichen Schulen, Kinder ihrer Zeit, Nichts waren, als Werkzeuge der Kirche, deren Einfluß noch weit in die Jahrhunderte bis in unsere Tage hineinreichte. Die Reformation hinderte diesen Einfluß nicht; sie mußte ihm im Gegenteil in ihrem Sinne Vorschub leisten. Denn war vorher die katholische Kirche die oberste Richterin der Schulen gewesen, so trat nun die protestantische deren geistiges Erbe an und suchte Religion, Katechismuslehre, Bibellesen, Kirchengesang, Lernen von Gesangbuchsliedern und Bibel-

*) Nicolaus Copernikus 1473—1543.

sprüchen in den Schulen hoch- und alles dem religiösen Glauben gefährlich Scheinende fern zu halten, so daß z. B. in den von Luther und Bugenhagen eingerichteten Mädchenschulen von naturwissenschaftlichem Unterricht keine Rede sein konnte. Melanchthon, selbst dem Aberglauben ergeben, verteidigte u. A. in seinem Lehrbuch der Physik den horror vacui und stellte die Naturwissenschaft ganz in den Dienst der Kirche. Luther ließ es geschehen, daß die Juden, die man der Brunnenvergiftung zieh, zu Hunderten hingemordet wurden.

Es war die reformatorische Idee des Copernikus, die dem Aberglauben des Mittelalters auch auf protestantischer Seite der allmäligen Vernichtung preisgab und einen neuen Zeitabschnitt in der Geschichte der Wissenschaft vorbereitete. Da es nun Denen, die sich um die Erziehung des nachwachsenden Geschlechts bekümmerten, nicht verborgen bleiben konnte, daß die religiöse Bildung eine einseitige bleiben mußte, so führte man, gleichsam als eine Ergänzung, das Studium der fremden Sprachen in die Schulen ein. Herzog Ulrich befahl 1546 selbst in den Schulen der kleinen Städte das Lateinlernen. In den Mädchenschulen wurde die französische Sprache gelehrt. Man kann sagen, daß erst durch Baco von Verulam (1561—1626) die Naturwissenschaften empirisch betrieben wurden. Dieser große Mann, durch bedeutende Gelehrte und großdenkende Männer, sowie durch die gesunde Anschauung seines Volkes unterstützt, wußte seiner Naturphilosophie und seinen naturwissenschaftlichen Bestrebungen eine solche Bedeutung zu geben, daß sie fortan im ganzen englischen Volke ein verhältnißmäßig großes Interesse und Verständnis fanden, und daß er dadurch nicht wenig zu dem geistigen und pekuniären Wolstand beigetragen hat, der den Frauen Englands nicht minder zu Gute kommt als ihren Männern. Die realistischen Bestrebungen Bacos erhielten in Newton (1643—1726) einen großen geistigen Mitstreiter; er führte die Naturwissenschaften in die Familienzirkel und in die verschiedensten Stände des englischen Volkes ein; und wenn sie auch damals noch nicht den Schulen als Lehrfächer eingereiht wurden, so kamen die naturwissenschaftlichen Bestrebungen doch der späteren Zeit zu gut, vorzüglich nachdem Locke (1632—1704) die Beschränkung des Sprachunterrichts und die Beförderung der Naturwissenschaften in den Schulen auf seine Fahne geschrieben hatte. Die englischen Prinzipien einer durch die Naturwissenschaften gehobenen Bildung wurden durch Voltaire (1694—1778) nach Frankreich verpflanzt. Er brachte die naturwissenschaftliche Denkart aus England mit und ließ hauptsächlich das naturwissenschaftliche Element in der Kulturgeschichte hervortreten, während Buffon (1707—1788) der Naturbeobachtung neue Bahnen eröffnete.

In Deutschland war unterdessen durch den dreißigjährigen Krieg alles wissenschaftliche Leben vernichtet worden. Roheit und Aberglauben herrschten wie zuvor, so daß die Bestrebungen einzelner Fürsten, wie des Herzogs Ernst von Gotha, durch einen vernünftigen Schulunterricht mit naturwissenschaftlichen Belehrungen zur Besserung der Zustände beizutragen, im Allgemeinen zu keiner Bedeutung gelangen konnten. Der Einfluß der großen Pädagogen Wolfgang Ratichius (1571—1633) und Amos Comenius (1592—1671), die dem Vorbild Bacos folgten, ließ zwar für die deutschen Schulen eine geistige Besserung eintreten, aber sie wurden im Volke selbst wenig unterstützt. Wo die Naturwissenschaften in den Schulen Eingang fanden, z. B. gegen Ende des 17. Jahrhunderts in den Francke'schen Stiftungen in Halle, standen sie immer wieder in dem Dienst der Kirche. Sie wurden im Sinne des Pietismus gelehrt, der damals in Deutschland bedeutende Vertreter und großen Anhang besaß. Zwar forderte Amos Comenius eine „vernünftige Erziehung", gab 1637 seinen Orbis pictus heraus, wollte, daß „das Lehren des Sachlichen und Sprachlichen Hand in Hand gehe" und führte die Physik in alle Schulen ein, schrieb auch ausgezeichnete Bemerkungen über die Behandlung der naturwissenschaftlichen Lehrfächer — aber er war ein Prediger in der Wüste, und kaum vermochten später Rousseau (1712—1778), Basedow (1723—1819) und Pestalozzi (1746—1827) in Deutschland eine freiere Entwicklung der Pädagogik zu ermöglichen und (weniger durch direkte Empfehlung der naturwissenschaftlichen Belehrungen als vielmehr durch die Reform der ganzen Erziehungs- und Bildungsweise) die Naturwissenschaften in den Schulen einigermaßen zur Entfaltung zu bringen. Der naturwissenschaftliche Unterricht in den Schulen war und blieb freilich trotzdem und ungeachtet der Bestrebungen der Philanthropisten, welche die Ideen ihrer Vorgänger zur praktischen Ausführung zu bringen suchten, ein sehr mangelhafter und oberflächlicher. Ihre Bemühungen blieben vereinzelte und fanden weder Unterstützung noch Nacheiferung, was für jene Zeit nicht zu verwundern ist, wenn man bedenkt, daß in vieler Beziehung diese Zustände noch heutzutage ähnliche und die naturwissenschaftlichen Belehrungen keineswegs überall den Forderungen der Gegenwart entsprechende sind, obgleich uns doch heute die ganze reiche Wissenschaft der Gegenwart zu Gebote steht. Damals wirkte aber ein Faktor besonders hinderlich auf die Ausbreitung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse. Das war der Humanismus. Seine Anhänger — unter ihnen gerade die besseren Lehrer — stellten das Studium der fremden Sprachen abermals in den Vordergrund der Bildung, und die Nachahmungssucht und politische Schwäche jener

Zeit gaben auch den wenigen Mädchenschulen (wie z. B. der von Herzog Karl von Württemberg neben der Karlsschule errichteten Ecole des Demoiselles) einen französischen Zopfstyl.

Wo etwas Naturwissenschaftliches gelernt wurde, da war es den Lesebüchern, den sogenannten Kinderfreunden entnommen, welche unter der Rubrik: „Gemeinnützige Kenntnisse", Belehrungen über die Natur und den Menschen enthielten. Auf diese Weise konnten die Naturwissenschaften in den Schulen nicht aufkommen, zumal das Lehramt oft unwürdigen Arbeitern anheimgegeben war; wie uns denn die Chronik erzählt, daß beispielsweise an der Klosterschule für Mädchen in Frankenhausen in Thüringen im Jahre 1513 der Stadtschreiber Jakob Scharfenberg das Amt eines Klosterschulmeisters verwaltete. Es konnte aber um so weniger an eine erfolgreiche Lehrtätigkeit in den naturwissenschaftlichen Disziplinen gedacht werden, als bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts von allen Zweigen der Naturwissenschaft in Deutschland nur Astronomie und Physik sich tieferer Forschungen zu erfreuen gehabt hatten, jene hauptsächlich durch Copernikus und Kepler (1571—1630), diese durch Galilei (1564—1642) und Newton angeregt. Die naturgeschichtlichen Disziplinen lagen dagegen noch im tiefen Schlummer.

Erst am Ende des vorigen und am Anfang unseres Jahrhunderts brach für die Naturwissenschaft in Deutschland das goldene Zeitalter an. Denn zu dieser Zeit hatten die großen Entdeckungen und Erfindungen, die in der Weltgeschichte ihres Gleichen suchen, alle Welt in Erstaunen gesetzt. Der Watt'schen Dampfmaschine (1763) war das Dampfschiff von Fulton (1807) gefolgt, und unterdessen hatte Volta im Jahre 1800 jene Denk- und Ruhmessäule seines Namens erbaut, welche zugleich die Grundsäule der heutigen Telegraphie geworden ist. Die Entdeckungen neuer Länder und Völker, neuer Pflanzen und Tiere in fremden Weltteilen und Klimaten ließ nun auch die Naturkörper der Heimat mit größerem Interesse betrachten und untersuchen. Die Auffindung neuer Zweige der Naturwissenschaft, die Entdeckung bisher unbekannter Gesetze gaben dem Menschengeist eine Menge von Tatsachen zur weiteren Untersuchung an die Hand. Fernröhre und Mikroskope eroberten der Naturwissenschaft rasch und fast spielend neue große Gebiete und lieferten überraschende Resultate für das Leben der Menschen, der Tier- und Pflanzenwelt; so daß nicht nur das Interesse der Gebildeten, sondern zum ersten Male die Aufmerksamkeit des ganzen Volkes auf die Naturwissenschaften gelenkt wurde. Während man früher das Forschen nach den Wirkungen der Dinge als ein niedriges, den mechanischen Künsten

angehöriges betrachtete und das Experimentiren als eine Arbeit der Hände einer ungebührlichen Verachtung preisgab, so verkehrten sich diese Anschauungen bald in ihr Gegenteil. Die überraschenden Experimente ließen auch die Frauenwelt an den naturwissenschaftlichen Beobachtungen Teil nehmen. Die Herzogin Amalie schreibt an Merck, daß sie sich einen neuen Elektrophor gekauft habe und mit demselben fleißig experimentire.

Man muß sich aber auch das geistige Leben der damaligen Zeit vorstellen. Von dem Genius der Forschung angeregt, welcher schon die kühnen Forscher Vasco de Gama und Christoph Columbus zur Entdeckung neuer Länder geführt hatte, durchdenken einzelne helle Köpfe daheim im engen Kämmerlein großartige Probleme und zeichnen die Bahnen zu neuen Entdeckungen dem heranwachsenden Geschlechte vor; aus allen Schichten der Bevölkerung werben sie sich Jünger, die mit dem Sinn für die Entwickelung der Wissenschaft, mit Ausdauer und Willenskraft und mit dem Interesse für die Schöpfungen ihrer Meister ein Verständniß der Zeit vereinen und so, obgleich oft den niedersten Ständen entsprossen, neue Erfindungen und Entdeckungen machen, die ihren höchsten Glanzpunkt in der Erfindung der Lokomotive (1815) erreichen, nachdem an der Verbesserung der Dampfmaschine schon vorher alle Nationen, alle Stände, alle Berufszweige und neben den Männern auch Knaben sich unsterbliche Verdienste erworben hatten. Von den Segnungen dieser Entdeckungen und Erfindungen werden alle Schichten der Bevölkerung berührt — und während die Einen dem vorübergehenden Eisenbahnzug und dem Menschengeist ihre Bewunderung zollen, werden Andere zu erneutem Schaffen, zu neuer Ausdauer und Aufopferung begeistert, und sie erreichen, was man nie geahnt: schneller als auf den Flügeln des Windes lassen sie den elektrischen Funken, den schon früher ein Bürger der neuen Welt, indem er gleichzeitig an der Befreiung seines Volkes arbeitete, in Fesseln geschlagen hatte, den Gedanken in die Ferne tragen durch Länder und Meere.

Es konnte nicht ausbleiben, daß in dieser bedeutenden Zeit auch die Forschungen auf den Gebieten der Chemie, Mineralogie, Botanik und Zoologie einen neuen Aufschwung nahmen. Während man in der Naturgeschichte bisher nur Sammler als bedeutende Menschen zu verzeichnen hatte, waren geistvolle Männer, wie Linné (1707—1778) und Werner (1750—1817) mit ihrer Systematik reformirend aufgetreten — und Chemiker wie Priestley, Scheele und Lavoisier (1743—1794) wetteiferten in Untersuchungen und Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie. Da erstand in Alexander von Humboldt (1769—1859) ein

naturwissenschaftliches Universalgenie. Im Jahre 1800 verließ er den europäischen Boden, um auch die Fremde naturwissenschaftlich zu erforschen und mit der Heimat zu verknüpfen, und da es ihm gegeben war, seine Entdeckungen in dem anmutigsten Gewande seinen Landsleuten vorzuführen, so war von nun an das Interesse für die Naturwissenschaft ein allgemeines. Nicht allein die ganze Fülle des neuen Wissens half hierzu, sondern auch die eminent praktische Bedeutung der Forschungen, welche neue Handelsartikel, neue Kolonialwaaren, Kaffee, Zucker, Cacao, Gewürze, Tabak, Farbstoffe, Hölzer u. dgl. dem Handel preisgaben und auf diese Weise der menschlichen Tätigkeit wiederum neue Gebiete erschlossen.

Seitdem leben wir in einem neuen Zeitalter. Der Umschwung auf dem Gebiete der Naturwissenschaft hat eine Neugestaltung des ganzen modernen Lebens hervorgerufen. Fortan ist der Geist der Naturwissenschaft über alle Länder und Völker ausgegossen, ein Geist, der immer und immer vorwärts dringt und niemals aufgehalten werden wird, dessen Wirken die Gegner mit allen ihren Bestrebungen nur vorübergehende Hindernisse bereiten können und der in alle Schulen, wenn sie nicht hinter ihrer Zeit zurückbleiben wollen, seinen Einzug halten muß.

Die Grundverschiedenheit der Anschauungen der Neuzeit von denen des Mittelalters ist, könnte man sagen, naturwissenschaftlicher Natur. Es ist die Freiheit der Forschung gegenüber der Knechtschaft des Aberglaubens. Die Bedeutung der Neuzeit liegt auf allen Gebieten — auch auf dem der Schule — darin, daß man die ängstliche Scheu abgelegt hat, welche bisher hinderte, in die Tiefen der Natur hinabzusteigen, und daß man die Losungsworte der Neuzeit: Untersuchen, Forschen, Entdecken, Erfinden auch an die Schultüren schreibt, damit sie nicht das Privilegium einzelner bevorzugter Geister seien, sondern ein Monopol des ganzen Volkes, ein Geschenk und Eigentum der ganzen Menschheit. Keine Schule, wenn sie die höchsten Interessen der Menschheit und ihrer Bestimmung verfolgt, wird künftig die Naturwissenschaften ungestraft übersehen oder vernachlässigen dürfen, auch die Mädchenschule nicht. Das ganze Volk, auch die Frauenwelt, lebt in ihr und verwendet die Segnungen der Natur und ihrer Kräfte auf die umfangreichste Weise, sodaß ihre Unkenntnis Jedermann „Schande und Schaden" bringen müßte. Auch würde es eine große Barbarei genannt werden müssen, die eigne Mutter Natur, der wir außer den materiellen Segnungen tausend edle Freuden zu danken haben, als eine Fremde zu betrachten. Es ist daher auch undenkbar, daß ihre Segnungen der Mädchenschule verschlossen bleiben sollten, umsomehr, da schon die Geschichte der Menschheit, ja fast jeder Zweig der Schul-

bildung ihre Kenntnis bis zu einem gewissen Grade voraussetzt, wie sie denn überall für die Schärfung des Geistes nicht minder, als für die ästhetische Bildung eine Grundlage sein und bleiben wird. Es muß der Wahn zerstört werden, als seien die Resultate der Naturwissenschaft nur für Männer da. Daß vordem die Frau eine Separatstellung einnahm, die sie auf das Haus und die Religion beschränkte, gehört eben zu dem Barbarismus des Mittelalters und ist von dem Leben der Frauen bei unzivilisirten Völkern nur graduell verschieden. Heute ist die Frau nicht nur berechtigt, sondern es gehört zu ihren Pflichten, mit Teil zu nehmen an den Resultaten der Naturforschung, wie es zu ihren Rechten gehört, an dem Leben der Natur sich zu freuen und zu erheben. Auch soll sie, soviel sie es vermag, die Natur und ihre Kräfte auf ihrem Gebiete verwerten, zum Segen und zur Wolfahrt ihrer selbst, ihres Hauses, ihrer und ihrer Kinder Erziehung und Bildung und zum Wole des Staates.

Wenn nun die Mädchenschule bisher im Ganzen keine gedeihliche Entwickelung des naturwissenschaftlichen Unterrichts herbeiführen konnte, so sind daran vielerlei Ursachen schuld. Denn von den Pensionaten des Mittelalters, „da jedes französische Wort ein Orakel und jedes deutsche eine Dummheit war", bis zum heutigen „Erziehungs- und Unterrichtsdilettantismus" mit der Abrichtung für das Examen und der Anlernung des modernen feinen Tons ist soviel auf dem Gebiet der weiblichen Erziehung gesündigt worden, daß die Fehler der Knabenschule dagegen fast verschwinden. Noch heutzutage gibt es Mädchenerziehungsanstalten, welche die Mädchen nur für die sogenannte Gesellschaft erziehen und ihre Zeit mit dem Studium von fremden Sprachen, Musik, Zeichnen, Literatur, Handarbeit und Tanzen zubringen, so daß Kletke*) Recht hat, wenn er bemerkt, daß, je gebildeter eine Frau ist, sie sich um so viel mehr von ihrem Beruf entfernt und statt der Hausfrau nur die Frau vom Hause repräsentirt. Aller Pädagogik zum Trotz ist diese einseitige Bildung gerade in den höheren Ständen Mode geblieben. Noch heute hängt der Zopf des französischen Pensionatswesens anerkanntermaßen der ganzen Mädchenerziehung an, — und so kommt es, daß ihr für die naturwissenschaftlichen Fächer nur wenig Zeit übrig bleibt.

Als ein ferneres Hindernis der Ausbreitung der Naturwissenschaften in der höheren Mädchenschule sind die Vorurteile der Familien zu bezeichnen, und die Rückstände der mittelalterlichen Anschauungen, die noch hier und da ihre Herrschaft ausüben. Aber schon tagt es auch

*) Kletke, Die Naturwissenschaft im weiblichen Beruf.

hier. Obgleich nicht mit Enthusiasmus begrüßt, obgleich von vielen Seiten mit Mistrauen betrachtet, obgleich hier und da angefeindet, hat der naturwissenschaftliche Unterricht in der höheren Mädchenschule schon viele Freunde gefunden, und es ist ihm der Beifall und die Unterstützung der Besten aus der Nation zu Teil geworden, so daß man hoffen darf, er werde erstarken und erblühen, auf daß er mithelfe, das Interesse für die Natur und Wahrheit und den frischen, frohen, natürlichen Sinn zu wecken, der vielen unserer jungen Mädchen leider so sehr abhanden gekommen ist.

Schon hat die Pädagogik fast alle naturwissenschaftlichen Gebiete ihrer Bearbeitung unterzogen. Aber wir müssen vor allen Dingen auch praktisch ausgebildete Lehrer haben, die, Naturgelehrte und Pädagogen zugleich, die Fülle des Stoffes beherrschen, ordnen, klären und durch Vortrag und Experiment geistig fruchtbar machen, die ihre Weisheit statt aus Büchern aus der Natur schöpfen und Sinn und Interesse für diese, für ihre Geschöpfe und ihre Erscheinungen zu erwecken vermögen.

Wir wiederholen: Der Geist der Naturwissenschaft hat alle Schichten des Volks durchdrungen. Die Aufklärung und Bildung derselben haben sich seine besten Männer, seine bedeutendsten Gelehrten zur Aufgabe gemacht. Durch die Popularisirung der Naturwissenschaften sind die Resultate der Naturforschung allen Kreisen zugänglich geworden. Männer wie Humboldt, Arago, Liebig, Lyell und hundert andere sind von der Höhe ihres Ruhmes oder von ihren akademischen Lehrstühlen herabgestiegen, um den befruchtenden Strom der Zeit hinaus zu leiten ins Land in hundert Kanälen. Freilich zu zusammenhängenden Reihen von Vorträgen und permanenten naturwissenschaftlichen Lehrcursen, wie im Collège de France oder in der Royal Institution — wo die hervorragendsten Männer wie Davy, Faraday, Wheatstone, Whewell, Tyndall ihre Vorträge hielten und zum Teil noch halten — zu solchen Veranstaltungen haben wir es wenigstens von Stats wegen in Deutschland noch nicht gebracht, hoffen aber, daß das Projekt der „Humboldt-Akademie" sich verwirklichen und somit auch bei uns ein Anfang in diesen Dingen gemacht werden möge. An populär-naturwissenschaftlichen Werken, Zeitschriften und Unterhaltungsblättern fehlt es uns nicht, und auf manchem Damen-Büchertische, der vielleicht sonst nur Romane trug, findet man Humboldt's Kosmos, Schödler's Buch der Natur, den Wald von Roßmäßler, das Leben der Pflanze von Schleiden oder die Naturwissenschaft im weiblichen Beruf von Hermann Klencke, vielleicht auch Lenz' Naturgeschichte, Brehm's Tierleben, Wagner's malerische Botanik oder die Naturstudien von Masius. Vorträge

aus dem naturwissenschaftlichen Gebiete werden mehr und mehr von Damen besucht, und manche Frau bringt von ihrer Schweizerreise ein Herbarium der Alpenkräuter oder aus einem Nordseebad eine Algensammlung mit. Fragt man, was all diesen Bestrebungen gegenüber der Staat für die höhere Mädchenschule bisher zur Ausbreitung naturwissenschaftlicher Bildung getan, so muß man sagen: es ist nur wenig. Aber es ist doch Etwas. Es ist doch an vielen Schulen schon ein bedeutender Anfang zur Kultivirung des naturwissenschaftlichen Unterrichts gemacht. In den Programmen werden Abhandlungen über die Methodik desselben geschrieben, und es werden naturwissenschaftliche Bücher, es werden physikalische Apparate angeschafft, die freilich nur in wenig deutschen Städten einen Vergleich mit den naturwissenschaftlichen Anschauungsmitteln der Gymnasien aushalten. Und wenn auch noch viele feindliche Einflüsse der Ausbreitung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule entgegenarbeiten, und wenn er auch bisher nur an wenig Anstalten als ein gleichberechtigtes Glied der Bildungskette angesehen wird, so ist zu bedenken, daß er noch in den Kinderschuhen steckt, und daß ja auch auf andern Gebieten der höhern Mädchenschule noch nicht Alles in rechter Blüte steht, und daß man Unrecht tun würde, das Gute zu misachten, weil es nicht das Beste ist. An uns aber wird es zunächst sein, dahin zu streben, daß der naturwissenschaftliche Unterricht sich eine achtungswerte Stellung in der Reihe der weiblichen Bildungsfächer erwerbe.

I. Allgemeiner Teil.

1. Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule.

„Es gibt problematische Naturen, die keiner Lage gewachsen sind, in der sie sich befinden, und denen keine genug tut. Daraus entsteht der ungeheure Widerstreit, der das Leben ohne Genuß verzehrt." Goethe.

Es gibt wol keinen von allen Unterrichtsgegenständen der höheren Mädchenschule, dessen Stellung eine so unsichere, keinen, dessen Zweck so unklar, und dessen Ziele so unbestimmt wären, wie die des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Daher hört man die verschiedensten Wünsche und Ansichten über seine Aufgabe. Die Einen fordern eine wissenschaftliche Darstellung der Natur und ihrer Gesetze; die Andern, daß überall die volle Wahrheit gelehrt und Nichts verschwiegen werde; wieder Andere wünschen nur die Bekanntschaft mit den wichtigsten Pflanzen, Tieren und Mineralien und mit den wichtigsten Erscheinungen in der Physik; noch Andere lassen sich auch ohne diese letzteren genügen. Viele wollen, daß nur das für das spätere Leben Brauchbare gelehrt werde; Andere betrachten dies als Nebensache und betonen den formalen Bildungswert des naturwissenschaftlichen Unterrichtes. Waitz meint, daß aus dem Studium der Naturwissenschaften sich fast ausschließlich nur das intellektuelle Interesse entwickele — Andere finden wieder das ästhetische und sympathische Element derselben bedeutungsvoll. Ed. v. Hartmann warnt in seiner Schrift „Die Reform des höheren Schulwesens"*) vor Ueberschätzung der Naturwissenschaften an der höheren Töchterschule, welcher nach seiner Ansicht „kaum ein anderes Bildungsobjekt, als der Geschmack oder der ästhetische Sinn übrig bleibt"; während bei Gelegenheit der Bewegung durch die Frauenfrage in den letzten Jahren die naturwissenschaftliche Bildung der Mädchen nicht genug betont werden konnte.

---

*) Ed. v. Hartmann, Die Reform des höheren Schulwesens. Berlin, Carl Duncker, 1875.

Solche zum Teil oberflächliche und leichtfertige Bemerkungen, Ratschläge und Forderungen können die Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule und seine Aufgabe nicht bestimmen. Er muß sich ebenso fern halten von der Berücksichtigung der Lobeserhebungen und Ueberforderungen seiner Freunde, die, indem sie die Verhältnisse der Mädchenschule übersehen, ihm eine einseitige Bevorzugung zu Teil werden lassen, als er andererseits über die Mindestforderungen gewisser Spekulanten und die Feindschaft seiner Gegner zur Tagesordnung übergehen wird. Es wird zwar als unbestrittene Forderung angesehen werden dürfen, daß der naturwissenschaftliche Unterricht berufen ist, den durch die Tradition der bisherigen weiblichen Erziehungsweise eingeschränkten Gesichtskreis der Frau erweitern zu helfen, aber er wird sich wol zu hüten haben, ohne Kritik den Stimmen zu folgen, die ihn zu Hülfe rufen gegen solche wirkliche und eingebildete Schäden der Zeit, die er allein zu heilen niemals im Stande sein würde. Weder die beschränkte Hausfrau noch die emanzipirte Weltfrau sollen die Ideale sein, nach denen die Prinzipien der Erziehung und des Unterrichts aufgestellt werden, und wenn durch die Emanzipationsfrage bis zur Evidenz klar gelegt wurde, daß sich ihre Trägerinnen im Allgemeinen zu sich wie zur Neben- und Außenwelt nicht in das richtige Verhältnis zu setzen wußten, so hat sie damit eben bewiesen, daß diejenigen Frauen, die, ihr Ziel und ihren Wirkungskreis verkennend und überschätzend, sich auf das Gebiet des Mannes begaben, und sich, um ihm in Sitte und Bildung gleichgestellt zu sein, zum geistigen Wettkampf mit ihm schürzen wollten, dem Weib ein Idol schufen, das wenigstens auf deutschem Boden den Beifall und die Sympathie der Besonnenen verloren hat.

Unbeirrt von diesen verworrenen Anschauungen wird die Pädagogik mit unparteiischer Berücksichtigung der weiblichen Natur, durch allgemeine Betrachtung der gegenwärtigen weiblichen Bildung und Erziehung und durch aufmerksame Beachtung der Forderungen der Zeit dem naturwissenschaftlichen Unterricht seine Aufgabe in der höheren Mädchenschule zuzuweisen haben.

Nun kann es allerdings nicht meine Aufgabe sein, von der weiblichen Natur eine psychologische Darstellung zu geben. Diese würde, wenn sie die Beobachtungen und Kombinationen aller Jahrhunderte über diesen Gegenstand sammeln und kritisch beleuchten wollte, zu einem großen Buche erwachsen, ohne daß das Rätsel der weiblichen Natur durch dasselbe völlig gelöst würde. Denn wenn irgendwo sich widersprechende Urteile zusammenfinden, so ist es auf diesem Gebiete, auf dem die Verschiedenheiten der intellektuellen Anlagen und der Charaktere

die größten Extreme zeigen. Jede Zeit und jedes Land würde anders darüber dichten und reden, aber alle würden im Grunde doch dieselbe Sprache führen — und wo Einer nicht durch Erfahrung zu lesen verstünde, würde ihm dennoch die ganze Offenbarung der weiblichen Natur verschlossen bleiben, ein Buch mit sieben Siegeln.

Es würden in dem Bilde des weiblichen Charakters Licht und Schatten auf die wunderbarste Weise und in den seltensten Kontrasten verteilt erscheinen. Wir würden z. B. den Schönheitssinn des weiblichen Geschlechts in manchen Stücken anfechtbar, aber ein desto größeres Verständnis für einzelne Schönheiten und bei mangelndem Verständnis der Kunst desto mehr Liebhaberei für einzelne Richtungen derselben finden. Wo dem Mädchen für das Allgemeine der umfassende Blick fehlt, würde er sich für das Einzelne desto schärfer zeigen, und wenn wir in ihrer Kritik den reflektirenden, philosophischen, disponirenden Geist vermissen würden, würden wir auch bald erkennen, wie ihre Seele das Anmutige desto vorteilhafter erkennt und es so zu sagen auf weite Distancen gleichsam fühlend herausfindet und wie ihnen die unmittelbare Empfindung und die rasche Beobachtung eine Beweglichkeit des Geistes gibt, die oft wahrhaft bewundernswürdig erscheint. Wir würden vielleicht zu der Ansicht gelangen, daß weniger ihre geistigen Fähigkeiten als vielmehr ihre Interessen sie von den Knaben gleichen Alters unterscheiden. Wir würden auch erkennen, daß ihnen für den naturwissenschaftlichen Unterricht weder Talent noch Interesse mangelt, ohne sagen zu können, daß dies in allen Verhältnissen so sei und daß nicht die sonderbarsten Ausnahmen vorkämen.

Ich muß aber, um die Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule und seine Aufgabe genauer zu bestimmen, vor allen Dingen die Fehler der modernen weiblichen Erziehung und Bildung berühren, welche dem erziehlichen Einfluß des naturwissenschaftlichen Unterrichtes besonders unterstellt werden können. Das echte, innige Gefühlsleben, das im Verein mit dem Sinn für das Anmutige dem weiblichen Geschlecht den reizenden Schmuck verleiht, von dem die Dichter aller Zeiten und Völker unsterbliche Lieder gesungen haben, ist einer der schönsten Vorzüge unseres deutschen Frauencharakters. Allein wir haben darauf aufmerksam zu machen, daß diese Talente des Herzens, wenn sie einseitig ausgebildet werden, zu geistiger Schwäche, Empfindsamkeit, oberflächlicher Sentimentalität führen, Eigenschaften, die man nebst einem hübschen Gesicht nicht selten unter dem allgemeinen Namen der „Weiblichkeit" zusammenfaßt und nicht bedenkt, daß Weiblichkeit nicht etwas Einseitiges, sondern etwas Harmonisches ist, nicht etwas Aeußeres, sondern

etwas tief Inneres, Geistiges, nicht nur Sanftmut, sondern zugleich Stärke. Teils mit Bewußtsein, teils unbewußt wird dieses oberflächliche einseitige Gefühlsleben unserer Mädchen gepflegt und gefeiert. Mütter, Großmütter, Tanten, Gouvernanten und Lehrer helfen sich dabei gegenseitig, und Kinderbälle, Theegesellschaften und Kaffekränzchen vollenden nicht selten die unnatürliche Erziehung, nicht zu gedenken der Schwärmereien in den Tanzsälen und der Schmeicheleien unverschämter Gecken.

Sehen wir aber zunächst von dieser Verziehung ab, so müßte auch die beste Gefühlsbildung als eine einseitige erscheinen, wenn man sie nicht durch den Verstand ergänzen und ihr dadurch eine feste Stütze geben würde. Das gute Herz reicht für diese Welt nicht aus, und wenn auch das stille Bewußtsein eines gefühlvollen Herzens und der Stolz eines unentweihten Gemütes über manche Klippe des Lebens hinweghilft, — auf die Dauer ist die Empfindung des eigenen Wertes zum Glück des Lebens nicht genügend, und die Subjektivität der Auffassung, im Bunde mit einer befangenen Reflexion, hindert die Heiterkeit des Sinnes, die zum wahren Glück des Lebens nötig ist.

Wir sind zwar aus der Wertherperiode heraus, aber sentimentale Schwärmerinnen sind in der weiblichen Welt trotzdem moderne Erscheinungen. Sie träumen, wünschen, hoffen, bauen Luftschlösser, erwarten ein Glück und leben nicht in und mit der realen Welt, weil sie dieselbe weder kennen noch verstehen, sondern in einer eingebildeten, in der Welt des Romans, den sie auch, aber leider meist ohne den glücklichen Schluß desselben, durchleben. Weil sie aber nicht vermögen, sich zu der Außenwelt in das rechte Verhältniß zu setzen und weil ihrem Idealismus der Boden der realen Wirklichkeit fehlt, auf dem allein ein gesunder Idealismus sich aufbauen, und auf dem er allein sich halten kann, so sind sie der Zeit nicht gewachsen. Es fehlt Vielen von ihnen die Schulung fürs Leben und die Tatkraft, die — positiv im Arbeiten und Schaffen, negativ im Abhalten der unangenehmen äußeren Einflüsse — den Geist gesund erhält. Da sie aber auf diese Weise die Pflichten vergessen, die das Leben ihnen auferlegt, so gehen nicht selten die schönen Anlagen ihres Geistes ihnen und der Welt verloren, und die Liebe ihres Herzens fließt ungenutzt im Strome der Zeit dahin.

Man wird in dieser Beurteilung zugleich mit der Mißlichkeit dieser Zustände eine Entschuldigung Derer finden, die sie zu tragen haben. Denn es wäre gewis unrecht, Denen, die durch die Ungunst der äußeren Verhältnisse während des schönsten Teils ihres Lebens verfolgt und in ihre Gefühlswelt zurückgedrängt werden, auch noch die

Verantwortung für dies trübe Loos aufzubürden, und es wäre ebenso ungerecht, von unseren Mädchen dieselbe Energie und Geistesstärke vorauszusetzen, die der Mann durch die Bekanntschaft mit Natur und Leben erhält, wenn man ihnen Beides verschließt. Im Herzen des Jünglings wird die schiefe Stellung zum Leben durch den kategorischen Imperativ desselben sehr bald geheilt, aber das empfindsame weibliche Herz entbehrt der Abhärtung, die dazu nötig ist. Es durchdenkt die Unannehmlichkeit der Verhältnisse immer und immer wieder, ruft die unangenehmen Gefühle immer aufs neue zurück, um schließlich seinen ganzen Groll nicht allein auf die betreffenden Verhältnisse, sondern auch auf die Umgebung, ja auf die ganze Welt zu werfen. So entsteht jene misanthropische Weltanschauung, welche jeden heilenden Balsam durch Arbeit und Zerstreuung von sich weist. Es gibt aber bekanntlich keine gefährlicheren Kranken, als die, welche nicht gesunden wollen.

Dies Alles muß doch unzweifelhaft die moderne Mädchenerziehung berücksichtigen. Mag sie die Mädchen zu Hausfrauen oder zu anderen nützlichen Mitgliedern des Staates erziehen — sie muß in jedem Falle die geistige Gesundheit herbeizuführen und die für das Fortkommen im Leben schädlichen Elemente niederzuhalten suchen. Es werden aber nicht selten gerade die modernen Krankheiten von der Pädagogik unterstützt.

Sehen wir uns in der Literatur der weiblichen Erziehung um, so finden wir unter den Erzeugnissen derselben viele, die der Pflege der Gefühlsseite in der weiblichen Erziehung in einer Weise das Wort reden, welche zu den ernstesten Besorgnissen Veranlassung gibt. In einer prämiirten Preisschrift, betitelt: „Ein Kapitel über die Erziehung des weiblichen Geschlechts",*) werden die Gegensätze im weiblichen Charakter u. A. mit den Worten gekennzeichnet: „Neben dem größten Mute kindliche Feigheit, neben der bewundernswürdigsten Entschlossenheit — rührende Zaghaftigkeit" und es wird verlangt, daß die Pädagogik diese kindliche Feigheit und rührende Zaghaftigkeit gehörig respektire.

Auch in einer Abhandlung von Budich, betitelt: „Der Bildungsgang der Frauen",**) spielen Liebe und Milde in der Behandlung des weiblichen Charakters eine große Rolle, und wenn man Erziehungsgrundsätze als ausnahmsweise Maßregeln anempfiehlt, wie z. B.***): „Darum übt, ihr Mütter, euere kleinen Mädchen immerhin schon manch-

*) Moriz Hoffmann, Ein Kapitel über die Erziehung des weiblichen Geschlechts nebst einem Anhange: Das Ideal einer Mutter.

**) Budich, Der Bildungsgang der Frauen. Pädagogische Vorträge und Abhandlungen. Band 2, Heft 4. Leipzig, Klinkhardt.

***) A. a. O. S. 168.

mal darin, ohne eigensinniges Murren oder gar Trotzen auf das Verzicht zu leisten, was sie recht sehnlich gewünscht hatten", oder wenn man liest:*) „Darum mäßigt euch, ihr Pflegerinnen der ersten Kindheit, alle in euern Lobpreisungen schöner Kleider und schönen Aussehens", oder:**) „Ferner ist dem maßlosen Hervorheben und Besprechen äußeren Schmuckes oder äußerer Vorzüge in Gegenwart von Mädchen mehr Einhalt zu tun" — so wird man dabei an den Rat Hamlet's erinnert, den er den Schauspielern gibt: „Ich bitt' euch, stellt es lieber ganz ab."

In einer Schrift von Marie Stöphasius***) wird sogar die männliche Wirksamkeit an Mädchenschulen zu beschränken gesucht, weil „die Gemütsbildung bei den weiblichen Wesen, ihres besonderen Berufs wegen, von größter Wichtigkeit sei",†) weil „die Mädchen zur edlen Weiblichkeit nur durch Frauen erzogen werden können", und weil „Mädchen, die nur von Männern unterrichtet werden, in Gefahr kommen, sich eine einseitige Verstandes- und Geistesbildung anzueignen".††) So wahr das Letztere ist, so bedenklich würde die Beschränkung der männlichen Tätigkeit auf dem Gebiete der weiblichen Erziehung sein. Wir wissen, was wir dem Umgang mit gebildeten Frauen zu verdanken haben. Sollte nicht auch ein Mädchen in ihrem Lehrer einen Erzieher finden, der ihre Bildung vor Einseitigkeit bewahrt? Wenn man in der Erziehung, vorzüglich aber in der Mädchenerziehung, mit Recht individualisirt, die Schwachen anders behandelt, als die Starken, das harte Herz zu erweichen, das weiche zu stärken sucht, so müssen wir auch die schwächeren Töne des Intellekts denen des Gefühls gegenüber verstärken und sorgen, daß keiner den andern übertöne. „Es gibt ohnehin schon so viele geborene Maroden; soll es noch erzogene geben, oder gar beide verbunden, beschnittene Katzengold-Stücke?"†††)

Auch in einer Abhandlung von Prediger Schäfer*†) wird der einseitigen Gefühlsbildung das Wort geredet, wenn der Verfasser sagt, daß der naturwissenschaftliche Unterricht bei den Mädchen „mehr die das Gemüt anregende Seite herauskehren muß", daß der Zoologie das natürliche Zartgefühl engere Grenzen vorschreibt, und wenn in Bezug

*) A. a. O. S. 172.

**) A. a. O. S. 175.

***) Marie Stöphasius, Ziel und Wege der weiblichen Erziehung nach den Anforderungen der Gegenwart.

†) A. a. O. S. 24.

††) A. a. O. S. 25.

†††) Jean Paul, Levana.

*†) Verschiedenheiten der Auswahl und Behandlung des Unterrichts in Knaben- und Mädchenschulen. Frankfurt a. M., 1876.

auf die Botanik die Worte Raumer's citirt werden: „Mädchen sollen die Blumen nicht mit den Augen zerlegender Botaniker, wol gar mit Zuziehung einer Lupe betrachten, sondern mit den Augen eines zartsinnigen Blumenmalers".*) Die Einseitigkeit einer solchen Forderung sollte jedem modernen Pädagogen einleuchten und ihn mehr und mehr von der Manie befreien, die widersprechendsten veralteten Ansichten immer wieder als ein Evangelium hervorzuheben.**)

Endlich müssen wir hier noch der Broschüre E. v. Hartmann's gedenken.***) Auch ihm entgeht die Wichtigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichtes in der höheren Mädchenschule in Bezug auf die Verstandesbildung, wenn er†) sagt: „Vor Ueberschätzung der neuen Sprachen und der Naturwissenschaften ist hier zu warnen, dagegen der Schwerpunkt auf ästhetische, literargeschichtliche, kunstgeschichtliche und kulturhistorische Bildung zu legen. Denn die weibliche Erziehung muß sich weniger auf den Verstand, als auf Gefühl und Geschmack stützen; das Gefühl muß mehr in der Familie gebildet werden, also bleibt der Schule kaum ein anderes Bildungsobject, als der Geschmack oder der ästhetische Sinn übrig." Wir wiederholen, daß wir gerade in der Kultur des Verstandes und Willens eine Hauptaufgabe der künftigen höheren Mädchenschule erblicken, und daß die Erziehung des weiblichen Geschlechtes wol die Natur des Mädchens und ihrer ausgesprochenen Gefühlsneigung zu berücksichtigen, aber eben so gut die falschen Gefühle zu unterdrücken und zu korrigiren, als den guten eine Ergänzung durch Verstand und Willen zu geben hat. Wir stimmen darin u. A. mit E. Schießling überein, welcher über die heutige nationale Erziehung sagt:††) „Man hat über dem Streben, das Gefühl des Mädchens auszubilden, versäumt, ihrem dunkeln Gefühl den klaren Verstand als helläugigen Wächter und den festen Willen als unentbehrlichen Führer mitzugeben auf die Lebensreise" — und ebenso mit Kreyenberg,†††) welcher sagt: „Wem bewegt es nicht das Herz, solchen armen Geschöpfen mitunter zu begegnen, die geistig nur halb geweckt sind und nun doch, vom Durst nach Bildung getrieben, im Helldunkel suchen, die rechten

*) A. a. O. S. 16.

**) Aehnlich verhält es sich mit der Bemerkung Raumer's, daß die Mutter der einzige Professor der Tochter sein sollte.

***) E. v. Hartmann, Zur Reform des höheren Schulwesens. Berlin, Duncker's Verlag, 1875.

†) A. a. O. S. 17.

††) E. Schießling, Ueber den Unterschied zwischen Knaben- und Mädchenschulen. (Zeitschrift für weibliche Bildung, herausgegeben von Schornstein. I, S. 381.)

†††) Schornstein's Zeitschrift für weibliche Bildung. Band I, S. 48.

Wege nie finden, und deren Dasein ein ewiges Fehlgreifen, ein großer Irrtum ist. Die Leihbibliotheken wissen davon zu erzählen und die Briefkasten unserer Unterhaltungsjournale."

Es wäre gewis ungereimt, jede Träumerei unserer Mädchen für ein Unrecht und jedes Luftschloß für eine Sünde zu halten. Wie uns die malerische Täuschung durch die Kunst mit dem Zauber ihrer Schönheit beglückt, so gewähren uns auch die Träume unserer Jugend ein Glück, das der schönsten Zeit des Lebens gerade ihren eigentümlichen Schmelz verleiht. Es wird Niemand etwas dagegen haben, daß unsere Mädchen, wenn sie sich beispielsweise in die unendliche Welt der Literatur vertiefen, auch die sentimentale Lyrik der Neuzeit durchkosten, für Schiller's Kassandra, Lenau's Schilf- und Geibel's Liebeslieder schwärmen, oder auch für den Helden eines Romans; ja wir würden diese jugendliche Schwärmerei gewis nur ungern an ihnen vermissen, weil sie zu ihrer geistigen Entwickelung gehört. Wir wollen keine spartanische Zucht und auch keine klösterliche; wir wollen weder die Drakonen, noch die Kirchen- und Beichtväter unserer Mädchen sein, sondern ihre Freunde. Wir erinnern uns ja Alle an das ideale Treiben unserer eigenen Jugendzeit noch gern, wenn auch „mit einem heitern und einem nassen Auge". Wir haben glühende Freundschaft mit einem Tasso geschlossen; wir haben selbst eine kleine Dornenkrone getragen und uns vor dem Spott der gemeinen Menge in das Reich unserer Ideale geflüchtet. Wir haben die Kränkungen, die uns fühllose Herzen bereiteten und die groben Rücksichtslosigkeiten der Welt tief empfunden; wir haben diese Welt verachtet und die Flügel eingezogen, wenn sie unsern Flug gehemmt und sind mit ihr und mit uns selbst zerfallen gewesen. Aber wir sind aus diesen Kämpfen siegreich hervorgegangen und haben uns ermannt und an der Realität der Natur und des Lebens gestärkt und an seiner Arbeit gekräftigt. So muß es sein. Es muß eine reale Grundlage vorhanden sein, und die ideale Schwärmerei darf nur ein Sonntagsvergnügen bleiben, welches die Arbeit der Wochentage nicht hindert, sondern dieselbe nur noch mehr anregt. Aus der jugendlichen Träumerei muß ein herzerhebender Idealismus werden, der uns kräftigt und uns unsere Arbeit in einem angenehmen Lichte erscheinen läßt. Die Schwärmerei der heutigen weiblichen Jugend wird aber zu leicht permanent und führt dann zu einer Sentimentalität, die für den frischen Lebensmut und die Energie des Geistes ein langsam tötendes Gift ist.

Die einseitige Gefühlsbildung unserer weiblichen Erziehung führt aber auch zu Fehlern, die heutzutage um so mehr in dem weiblichen Leben als auffällig hervortreten müssen, als sie eine gewisse geistige Beschränktheit anzeigen, der Zug der Zeit aber einer freiern Lebens-

anschauung zustrebt. Ich fasse die Erscheinungen dieser beschränkten Weltanschauung unter dem Begriff des Irrtums zusammen. — Der Irrtum ist hauptsächlich auf falsche Beobachtung und auf Unkenntnis der Natur und ihrer Gesetze zurückzuführen. „Es beruht ein großer Teil des irrigen Denkens, das in der Welt existirt, auf einer stillschweigenden Annahme, daß unter den Gegenständen in der Natur dieselbe Ordnung herrschen muß, welche unter unseren Ideen von ihnen herrscht".*) Daher konnten die Wahrsagerkunst und der Aberglaube des Mittelalters zu einer Ausdehnung gelangen, die nur Der würdigt, welcher sich mit der Geschichte derselben eingehender bekannt macht. Im Bunde mit der Kirche galt er Jahrhunderte lang als unantastbar, und es wurden durch ihn unter dem Deckmantel der Religion die unseligsten Greuel verübt, die in den Judenverfolgungen und in den Inquisitionen ihren Höhepunkt erreichten und von den besonnensten Leuten für Recht gehalten wurden. Zwar vermag er heute nicht mehr wie in der „guten alten" — an Gebrechlichem und Menschenunwürdigem so reichen — Zeit, seine Opfer zu fassen und keine Scheiterhaufen mehr zu errichten, allein sein heimliches Feuer ist deshalb nicht erloschen. Und wenn er in der gebildeten Gesellschaft auch bis zur gleichgültigen Sitte herabgesunken wäre, man würde doch noch überall auf dem Gebiete der Kirche wie des Staates seine Spuren finden. Wie ein Gespenst dringt er in die Kreise der gebildeten Gesellschaft ein, und überall findet er, durch Zeit und Sitte geheiligt, Herzen, die in seinen Wundern Befriedigung suchen, und Denen, welche ihn abwerfen möchten, setzt er sich immer wieder in den Nacken. Er faßt uns im Traume des Halbschlummers; wir sind uns bewußt, daß es nur ein Traumbild sei, und dennoch lastet er auf unserer Brust wie ein Alp, und es hält schwer, uns aus seinen Banden zu befreien, so sehr ist er mit unserer Natur vertraut und verwachsen.

Wenn aber der gereifte Mann und wenn die Wissenschaft dem Aberglauben kaum entgeht, wie viel leichter wird ihm nicht das harmlose Frauengemüt zum Opfer fallen! Es ist eine charakteristische Erscheinung, daß in den Hexenprozessen immer das weibliche Geschlecht eine Hauptrolle spielt. Auch im Marpinger Schwindel und in den Wundern der Louise Lateau zeigt sie sich und findet ihre Erklärung in der Eigentümlichkeit des weiblichen Charakters, die subjektiven Empfindungen zum Kriterium der Außenwelt zu machen, oder besser gesagt, in der mangelhaften Ausbildung der objektiven Auffassungsgabe.

---

*) John Stuart Mill. Die induktive Logik, übersetzt von Dr. J. Schiel. Braunschweig 1849.

Noch heute suchen viele Frauen auf eigenes Gutdünken hin, oder durch Sympathie, oder auf den Rat alter Weiber, denen die Tradition hundert Geheimmittel an die Hand gegeben, zu heilen, und es finden die Kräuterhändler und Balsamträger nirgends willigere Abnehmer, als bei den Frauen. Viele meinen, daß die Form des Heilmittels, oder die Farbe des Medicaments, die doch schon durch die elementarsten Kenntnisse der Chemie als etwas ganz Untergeordnetes erkannt werden, in geheimem Zusammenhang mit der Art der Krankheit stehe, daß z. B. die Gelbwurz die Gelbsucht heile, oder Euphrasia wegen des Flecks in der Blumenkrone die Augenübel; Andere glauben, daß durch eine Blindschleiche, die in einem Säckchen auf dem Rücken getragen wird, ein Augenübel gehoben werden könnte. (Ich würde dies letzte Beispiel nicht anführen, wenn es mir nicht gerade durch die Schülerin einer höheren Mädchenschule bekannt geworden wäre.) Man sitzt nur ungern zu Dreizehn am Tische, und wenn auch Viele über den damit verbundenen Aberglauben lächeln, so bleibt er auf manche Gemüter doch nicht ohne Wirkung. Ich weiß von gebildeten Leuten, daß sie sich einen Kreuzschnabel gegen Gicht hielten, und daß sie Eierschalen stets zerdrückten. Auch werden noch häufig Maulwurfsfüße gegen Kopfweh angewendet, und in einem Städtchen des Taunus werden alle Salamander als unglückbringende Thiere vertilgt, wogegen anderwärts Störche und Schwalben in dem Geruch der Heiligkeit stehen, und den Weissagungen der Zigeunerinnen oder des Cartesianischen Tauchers Glauben geschenkt wird, was für Die, welche weissagen, noch viel mehr aber für Die, welche diesen Weissagungen Glauben schenken, bedeutungsvoll genug erscheint. Weil aber der Aberglaube in der mangelhaften Beobachtung und in der dadurch entstehenden Neigung beruht, die Außenwelt nach den subjektiven Vorstellungen und Neigungen zu beurteilen, und daher zuerst in der weiblichen Natur einen günstigen Boden findet, so liegt auch beim naturwissenschaftlichen Unterricht eine große Bedeutung für die weibliche Erziehung in dem Umstand, daß er, von der Beobachtung und Erfahrung ausgehend, auf eine objektive Auffassung der Außenwelt hinzielt und, indem er die Erscheinungen der Natur auf natürliche Weise erklärt, zu einer vernünftigen Auffassung der ganzen Lebensverhältnisse beiträgt.

Der zweite Hauptfehler, der aus der Quelle des Irrtums entspringt und daher auch in der naturwissenschaftlichen Bildung ein Gegengift findet, ist der Hang zur Unwahrheit. Insofern nämlich durch die vorwiegende Gefühlsbildung der Frauenwelt die Ausbildung der intellektuellen Fähigkeiten unterdrückt wird, liegt auch die Gefahr nahe, daß ihr Urteil ein unselbständiges und ihre Kritik eine be-

schränkte wird, so daß sie das Wahre mit dem Falschen leicht verwechseln und vorzüglich in die Fehler des falschen Mitleids, der Gefühlsheuchelei, der Prüderie und der Klatschsucht verfallen.

Jeder Mädchenlehrer weiß, wie schwer den Mädchen oft ein offenes, ehrliches Ja und Nein wird, wie gern sie ihre Fehler zu vertuschen, zu drehen und zu wenden versuchen, wie sie immer bedacht sind, ein Hintertürchen zu finden, durch das sie entschlüpfen können und wie gern sie ihre Fehler auf fremde Schultern wälzen. Sie korrigiren selbst ein falsches Wort im Aufsatz nicht gern und klammern es lieber ein, als daß sie es durchstreichen, was doch gewis nur zum kleinsten Teil dem ausgebildeten Schönheitsgefühl der Mädchen zugeschrieben werden kann. Auch sprechen sie von „Sachen, nach denen sie das stärkste Verlangen haben, ohne Verlangen" und spielen gern die verkappten Schauspielerinnen, oft ohne es zu wissen. In ihren Aufsätzen gehören Phrasen und falsches Pathos nicht zu den Seltenheiten. Wenn allerdings die Schule solche Aufsatzthemata gibt, wie ein Institut, das seine vierzehnjährigen Mädchen einen „Brief an das Christkindchen" schreiben ließ, oder wie die, welche Wiese*) in seinem bekannten Vortrag über weibliche Erziehung und Bildung tadelnd erwähnt, nämlich „Wettstreit der Tugenden" oder „Wodurch wird man liebenswürdig" oder „Ueber den Reiz kindlicher Unschuld" und „Brief an einen Bruder, der in Schleswig verwundet liegt", oder auch wie die in der kürzlich zum zweitenmal aufgelegten Sammlung von Tschache: „Weisheit im Genuß der Jugendfreuden" und „Ich gehe gern in die Kirche", so zieht sie dadurch die Gefühlsheuchelei systematisch groß. Wir sind freilich schließlich Alle von Jugend auf an Lug und Trug gewöhnt, nicht allein in der leidenden, sondern auch in der tätigen Form und wissen nur zu gut, daß oft in der feinen Gesellschaft die Wahrheit sagen Mangel an Bildung zeigen heißt. Aber durch diesen zweifelhaften Trost wird an der Tatsache weder geändert, noch gebessert.

Wie wenig die Gefühlsheuchelei mit dem echten natürlichen Gefühl zu tun hat, kann man an dem falschen Mitleid sehen, welches gerade fühllose Herzen bei jeder Gelegenheit produziren. Ich habe vielfach gefunden, daß Diejenigen, welche vorzüglich den Tieren eine unvernünftige Teilnahme zuwandten, unter Umständen die herzlosesten Tierquälerinnen waren. Ich kannte eine Dame, der es ein besonderes Vergnügen machte, lebendige Krebse ins heiße Wasser zu

*) Wiese. Ueber weibliche Erziehung und Bildung. Berlin, Wiegand und Grieben. 2. Aufl. 1873. S. 42 und 123.

werfen, um sie sich zu Tode zappeln zu sehn, wogegen Andere, welche eifrige Verfechterinnen des Tierschutzvereines waren, durch die Quälereien ihrer Nebenmenschen sich auszeichneten. Es wird aber das falsche Mitleid um so unangenehmer, je öffentlicher es sich zeigt. Wir wollen gewis der Tierquälerei das Wort nicht reden und haben namentlich gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht darauf hinzuwirken, daß das Kind alles tierische Leben heilig halten lerne; aber wie Jean Paul sagt:*) „Nicht auf eine leere, lose Mitleidsübung ists abgesehen, sondern auf eine Religionsübung der Heilighaltung des Lebens, des allwaltenden Gottes im Baumgipfel und Menschengehirn.... Nur nicht durch Rührungen, diese Hungerquellen der Liebe, wollet in den Kindern diese gründen."

Wo sollten wir auch mit unserm Mitleid beginnen, wo aufhören, wenn wir es auf alles Leid der Erde ausdehnen wollten, ja nur auf das Elend, das wir selbst bereiten? Auf jedem Spaziergang zertreten wir hundert Käfer und Würmlein und vermögen ihr Leid nicht zu wenden. Wir können auch nicht Krankenhäuser und Heilanstalten für Tiere errichten wie die Inder, so lange es uns noch an solchen für die Menschen fehlt, und bei ihnen gibt es auch noch andere Wunden zu heilen als die des Leibes, und auch diese werden nicht durch das bloße Mitleid geheilt. Wer aber die Empfindsamkeit so weit treiben wollte, das Töten der zum Gebrauch der Menschen bestimmten Tiere für eine Barbarei zu halten, dem bliebe, um sich an dieser Barbarei nicht zu beteiligen, nur übrig, sich dem Vegetarianismus zu ergeben. Der Himmel behüte unsere Mädchen in den Jahren des Frohsinns vor solchen Gedanken! — Aber auch vor der schwächlichen Sentimentalität solcher Damen möge er sie behüten, die in den Journalen immer zuerst die Unglücksfälle lesen, um ihr Mitleid an den Unglücklichen zu üben und so des Lebens frischen Drang in gesuchtem Gram zu verkümmern.

Man kann wol sagen: Auf jeder Stufe der weiblichen Lebensentwickelung äußert sich die geistige Ungesundheit auch nach der religiösen Richtung hin. Wir brauchen uns daher nicht zu wundern, wenn auch die Gefühlsheuchelei auf dem religiösen Gebiete zu finden ist. Hier vermag sie sich leicht zur frömmelnden Scheinheiligkeit zu entwickeln, die die Andacht wie die Schminke gebraucht und das Gebet wie eine bare Münze. „Sie beten an den Straßenecken, damit sie gesehen werden", sagt Christus von den Pharisäern und deutet damit an, daß gerade die inneren Regungen desto mehr dem beobachtenden Auge sich

---

*) Jean Paul. Levana.

entziehen, je edler sie sind. Die Heuchelei, welche die Fehler nicht allein verdecken, sondern sie auch als Tugenden erscheinen lassen möchte, ist ein großes Nachtstück in dem Leben unserer Frauenwelt und einer der gefährlichsten Auswüchse der heutigen Mädchenerziehung, welches nicht nur mancher Kirchgang im Sonntagsputz, sondern auch das gewöhnliche Leben zur Genüge kennen lehrt.

Nicht minder entgeht dem aufmerksamen Beobachter ein anderer Ausfluß der Gefühlsheuchelei unserer Zeit, den man die Heuchelei der Sittlichkeit nennen könnte, und der unter der Bezeichnung Prüderie bekannt ist. Sie wird groß gezogen durch Ueberschätzung der äußeren Formen, die als Ersatz für die mangelhafte innere Bildung und als das Kennzeichen und der Maßstab der Tugend angesehen werden. „Wir sind im Begriffe", sagt Willibald Alexis, „von allen Tyranneien uns zu emanzipiren, ja von Allem, was auf Allgemeingültigkeit Anspruch macht; nur immer tiefer verfallen wir in die Tyrannei der Mode, und keine ist so furchtbar in ihren Folgen als die Prüderie." Sie schleudert zunächst auf das Gebiet der Kunst ihren Bannfluch, weil die Kunst in dem Boden der Natur und Sinnlichkeit wurzelt. Als ob ohne diese eine Existenz denkbar sei; als ob die Sinnlichkeit, in der wir doch Alle leben, und von der wir uns nicht ganz freimachen können und dürfen, an sich etwas Unsittliches und Unwürdiges wäre! Wer wollte leugnen, daß die Sinnlichkeit im Menschen die Triebfeder der meisten Wünsche, Bestrebungen und Handlungen ist, auch bei Denen, die denselben sittliche Motive zu Grunde legen! Die Naturwissenschaft der menschlichen Seele, die Psychologie, hat dies längst herausgefunden und das Resultat ihrer Untersuchungen durch das Leben der Gegenwart und Vergangenheit, des einzelnen Menschen und der Völker bestätigt. Die Bildung zur Humanität und Freiheit will, wenn sie vernünftig zu Werke geht und nicht einer unnatürlichen Prüderie huldigt, niemals die sinnlichen Regungen der Menschennatur beseitigen, sondern ihr nur einen Dämpfer aufsetzen. Sie hält eine gesunde Sinnlichkeit für notwendig und wünschenswert zum Leben und will nur eine heilsame Beschränkung, welche ermöglicht, „Sinnenglück und Seelenfrieden" vereint zu erlangen, und sich nicht entblödet, nach Beidem zu streben. Die Regungen edler Sinnlichkeit verleugnen, heißt die Kunst verleugnen, und wer deren Stimme nicht vernimmt, „ist ein Barbar, er sei auch, was er sei". Ich wünsche allen unsern Mädchen, daß sie im Reiche der Kunst und der Natur mit hellem Auge und warmem Herzen wandeln und die natürliche Empfindung nicht verachten, die uns das Große und Schöne wert macht, ohne daß wir das Irdische und Menschliche dabei zu verleugnen brauchen. Wer sich nur „kalt-

staunenden Besuch" erlaubt, der „sieht sich leicht an Wald und Feldern satt".

Aber auch gegen die wissenschaftlichen Schuldisziplinen sind zuweilen die Antipathien der Prüderie gerichtet. So werden nicht selten zoologische Anschauungsmittel oder physikalische Instrumente oder Chemikalien verächtlich von oben herunter angeschaut, und wie man etwa sich scheut, die einzelnen musikalischen Instrumente näher kennen zu lernen, weil man glaubt, sich dadurch Etwas zu vergeben, so werden auch eine Menge naturwissenschaftliche Dinge über die Achsel angesehen. Man nimmt nicht selten an den Erklärungen der Anthropologie Anstoß, oder an solchen Ausdrücken wie Magen und Darmkanal in der Zoologie, oder Gänsedistel und Schweinekraut in der Botanik, oder man wendet sich vornehm weg von Thieren, die nicht entfernt verabscheuungswürdig sind oder scheut sich, den Geruch und Geschmack wichtiger Salze und Mineralien zu prüfen, und es ist auch schon dagewesen, daß die aus dem Institut heimkehrende Tochter ein Linsengericht oder eine Kartoffelsuppe als Proletarierspeise verschmähte.

Der Fehler der Prüderie wird durch die Schule schon durch Fälschungen unserer Dichterwerke in den Lesebüchern der Mädchenschule unterstützt, z. B. wenn man die Worte: „Wolauf, noch getrunken den funkelnden Wein" umändert in: „Wolauf noch gesungen im trauten Verein", damit ja die Mädchen nicht an ein großes Gelage denken, obgleich sie doch durch diese Umänderung gleichsam aufgefordert werden, über den Grund derselben nachzuforschen. Wenn ein Lied nicht in ein Lesebuch paßt, so lasse man es einfach draußen.

Wenn nun gar noch der naturwissenschaftliche Unterricht die Prüderie unterstützen wollte? Wenn der naturwissenschaftliche Lehrer seine chemischen Versuche durch Odeure und Parfümerien in einen besseren Geruch stellen, wenn er in der Anthropologie die Einrichtung des menschlichen Körpers verschweigen, wenn er Versuche mit der Luftpumpe, der Elektrisirmaschine und dem Lötrohr aus ästhetischen Rücksichten sich ersparen wollte? Es gibt gewis im naturwissenschaftlichen Unterricht eine Menge Dinge, die in der Mädchenschule mit Takt behandelt werden müssen. Aber auch hier wiederholen wir: wenn Etwas nicht in die Mädchenschule paßt, so lasse man es draußen. Nur keine Bemäntelung, kein Vertuschen der reinen Natur, keine täppischen Umschreibungen der Wahrheit, keine Andeutungen, keine Fälschungen, keine Betrügereien und naturwissenschaftliche Lügen! Deshalb braucht man noch lange nicht, wie Viele wollen, die „reine Wissenschaft" zu lehren und etwa das System des Tierreichs nach den inneren Geschlechtsteilen aufzubauen, wie es Schilling in seiner bekannten Naturgeschichte

tut; aber man soll auch nicht prüde sein. Wer im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht von männlichen und weiblichen Blüten, von Befruchtung und dergleichen sprechen kann, der sollte lieber ganz davon bleiben. Gerade in der gemeinschaftlichen Behandlung solcher Dinge verliert das Geheimnisvolle und Mystisch-Sinnliche seinen Reiz, während es außerdem zum heimlichen Nachdenken Veranlassung geben würde. Mit einem Wort: man soll nicht durch Verschleiern die Begierde nach dem Verborgenen reizen, wodurch es erst recht interessant erscheint und nicht zu bemänteln suchen, was sich nicht bemänteln läßt. Die Verhütungspädagogik ist unter Umständen eine sehr gewagte. Das Auslassen gewisser Bibelstellen, wie wir es aus unserer Jugend kennen, erscheint ebenso taktlos, als die breiten Erörterungen über geschlechtliche Verhältnisse bei den Philanthropisten und das unvernünftige Predigen und Moralisiren in Kirche und Schule. Nichts ist gefährlicher, als die Verachtung und Schmähung der Natur, die doch unser Aller Mutter ist. Die, welche sagen, die Wissenschaft der Natur untergrabe Religion und Sitte, verurteilen sich daher selbst und geben zu erkennen, wie sehr eine unnatürliche Erziehung durch die Prüderie die Sitte verkehrt.

Auch die Familienmedisance beruht auf einem Mangel an Erziehung zur Wahrheit und Natürlichkeit. Sie kann das zarte Weib grausam, herrschsüchtig, tyrannisch machen, damit es seine Beherztheit gerade in seinen Fehlern zeige und am Ende ausrufe: „Ich danke dir, Gott, daß ich nicht bin wie andere Menschen." Freilich, die meisten Frauen haben von der Unwürdigkeit dieses Treibens keinen Begriff und würden sich gern aus der Knechtschaft dieser Modetorheiten befreien, wenn sie nur könnten. Wie Goethe von Tiedge sagt: „er würde bessere Gedanken haben, wenn es ihm besser ginge", so kann man auch von ihnen sagen: sie würden bessere Gedanken haben, wenn sie besser erzogen worden wären. Denn es lassen sich alle die angedeuteten Fehler, wo sie vorkommen — und sie sind, Gott sei Dank, dem deutschen Frauencharakter niemals in Fleisch und Blut übergegangen — auf die Vernachlässigung der realen Bildung bei dem weiblichen Geschlecht zurückführen. Die mangelhafte Ausbildung der Beobachtung, Untersuchung und Kritik erzeugt diese Auswüchse des Irrtums, der die Dinge und die Menschen nach äußeren Eindrücken und subjektiven Empfindungen beurteilen und in falschem Lichte erscheinen läßt.

Diejenigen sind daher nicht auf der rechten Spur, welche die Schuld dieser Zustände in dem sittlichen Leben der Frauenwelt suchen und statt des Irrtums und der mangelhaften Bildung den angedeuteten Fehlern eine böswillige Absichtlichkeit zu Grunde legen. Denn nur aus Irrtum pflegen sie das Falsche und verbreiten es, weil es

Mode ist. Daher liegt für ihr Herz in dem Spruche: „Irren ist menschlich" eine Absolution der begangenen Fehler, aber zugleich auch eine Anklage der Erziehung, welche ihrerseits eine Freisprechung nicht zu erwarten hat, wenn sie nicht diesen Fehlern ihre ganze Aufmerksamkeit zuwendet und Abhülfe schafft. Die Fehler unserer Mädchenerziehung sind großenteils das Erbteil der früheren französischen Erziehungsweise. In ihr haben wir die ersten Quellen dieser Fehler zu suchen. Die meisten sog. Institute und Pensionate haben durch ihre äußere, oberflächliche und unnatürliche Bildung nicht nur den falschen Philanthropinismus erzeugt, welcher, indem er den Schwächen der weiblichen Natur die größten Konzessionen machte, eine einseitige Gefühlsbildung und eine geistige Beschränktheit unserer Mädchen herbeiführte, sondern auch die Gefühlsheuchelei, die Prüderie und die Klatschsucht großgezogen. Indem man halbwüchsige Mädchen mit ausgesuchter Galanterie behandelte, erzog man anspruchsvolle Backfische, die über Dinge urteilten, über die sie nicht entfernt ein Verständnis besaßen und von ihrer Umgebung Rücksichten verlangten, zu denen sie nicht berechtigt waren und die ihnen das spätere Leben niemals bieten konnte. Die Erziehung für die Gesellschaft, die Heranbildung zu Damen, nicht zu Frauen, gab den Einflüssen der Mode den größten Spielraum und zog Heuchelei und Prüderie groß. Sie ward darin von der Männerwelt, von Modenarren und Gecken, geschmacklosen Romanschreibern und charakterlosen Schmeichlern genugsam unterstützt. Die Mode, dieses vielköpfige Ungeheuer, suchte die alten deutschen Tugenden und Sitten des Weibes systematisch zu untergraben. Sie schuf die moderne Sklaverei des weiblichen Geschlechts, das in ihr einen neuen Götzen verehrte, ohne deshalb die alten abzuschaffen. Sie stellte den freien natürlichen Geist unter die äußere Form und erfand nicht nur Schminke und falschen Schmuck, sondern auch falsche Worte, Gefühle und Gedanken. Die oberflächliche, seichte Institutserziehung mit allen ihren schlimmen Schwächen war aber eine Erziehung der Mode. Die religiöse Erziehung, welche die Fehler paralysiren sollte, war keineswegs im Stande, der Oberflächlichkeit und Beschränktheit zu steuern und gab nicht selten dem Aberglauben und der Gefühlsheuchelei neue Nahrung, und auch die Kunst ward dabei um ihren veredelnden Einfluß betrogen.

Diese Resultate mußten um so sicherer eintreten, als in den Instituten die Realien nur mangelhaft gepflegt wurden und das große Gebiet der Naturwissenschaften fast keine Berücksichtigung fand. Es sind aber alle Pädagogen darüber einig, daß, wenn die naturwissenschaftliche Bildung vernachlässigt wird, Irrtum, Schwärmerei und Extravaganz aller Art zu fürchten ist.

---

a. Einfluß des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf die Bildung des Verstandes, Gefühls und Willens.

Wenn uns die vorigen Auseinandersetzungen die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die weibliche Natur ahnen ließen, so haben wir, wenn wir nunmehr die Aufgabe desselben festzustellen suchen, uns selbst vor dem Fehler der Einseitigkeit zu hüten, den wir in der weiblichen Erziehung tadelten. Wir mußten die Mängel und Fehler der weiblichen Bildung rücksichtslos aufdecken, wenn wir die Mittel zu ihrer Heilung angeben und die Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höhern Mädchenschule klar darstellen wollen. Denn der naturwissenschaftliche Unterricht soll nicht allein zur Heilung dieser Schäden beitragen, nicht allein einen korrigirenden, sondern auch einen bildenden Einfluß ausüben. Wir dürfen daher nicht vergessen, daß in dem weiblichen Gefühlsleben auch Vorzüge liegen, welche ebenso bildungsfähig sind, wie seine Fehler, daß aus ihm der Sinn für das Anmutige und die Unmittelbarkeit der Empfindung, das Interesse für das Einzelne, die innige Hingabe an das Liebgewonnene und die Natürlichkeit des ganzen weiblichen Wesens entspringt, daß es nur darauf ankommt, statt jener diese zu entwickeln und daß in der Entwickelung derselben zugleich die Heilung jener Fehler liegt. Man wird daher die Darstellung der Schattenseiten des weiblichen Charakters nicht der Einseitigkeit beschuldigen, wenn man bedenkt, daß der Erzieher zunächst auf sie seine Aufmerksamkeit lenken muß, um die Vorzüge desto schöner ausbilden zu können, und daß die Pädagogik nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht der schärfsten Kritik hat. Wie Gutes und Böses, Edles und Gemeines in demselben Herzen wohnt, so liegt auch im weiblichen Gefühlsleben seine Stärke und Schwäche zugleich, und wir wissen, daß man gute Sitten nirgends schöner entwickelt findet, als bei den Frauen, und daß bei ihnen der Sinn für das Aesthetische in der vollendetsten Weise ausgebildet werden kann. Aber das müssen wir festhalten, daß, wenn die weibliche Gefühlswelt nicht auf falsche Bahnen gelangen, nicht als ein Traum- und Schattengebilde erscheinen soll, ihr die reale Grundlage nicht fehlen darf. Die Tatsache, daß die Bildung unserer männlichen Jugend auf einem Punkte angelangt ist, welcher berechtigte Warnungsrufe gegen die Zurückdrängung des Idealismus durch den Realismus laut werden läßt, spricht dagegen nicht, sondern zeigt nur, daß es ebenso verkehrt ist, unter das Niveau einer harmonischen Bildung zurückzugehen, als sich über dasselbe zu erheben. Erst wenn eine real-ästhetische Grundlage für die weibliche Bildung gewonnen sein wird, wird diese Har-

monie der weiblichen Bildung eintreten. Und diese Harmonie durch besondere Ausbildung der intellektuellen Fähigkeiten herbeiführen zu helfen, wird zunächst Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an der Mädchenschule sein. Damit ist nicht gesagt, daß dem naturwissenschaftlichen Unterricht die Bildungsmomente für das weibliche Gefühl fehlten, und wir behalten uns vor, auf diese in einem späteren Abschnitt unserer Arbeit näher einzugehen. Zunächst sei es gestattet, die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Ausbildung des Verstandes und des Willens hervorzuheben.

1. Bildung des Verstandes und Willens.

Man hört oft behaupten, die Mädchen hätten wenig intellektuelle Fähigkeiten. Man sollte lieber sagen, daß diese Fähigkeiten wenig ausgebildet und zum Teil auf falsche Interessen gerichtet seien. Die Anlagen der Mädchen für die Bildung des Verstandes sind keineswegs ungünstige, sie müssen nur von Jugend an entwickelt werden. Wie die körperliche Entwickelung des Mädchens im Allgemeinen eine raschere ist, als die des Knaben, so ist es auch die Entwickelung des Verstandes im jugendlichen Alter. Später hält diese geistige Entwickelung mit der männlichen nicht mehr Schritt, und wenn auf dem Frauentag in Frankfurt bemerkt wurde, die geistigen Fähigkeiten wären auch noch im Jungfrauenalter dieselben, wie die des gleichalterigen Jünglings, und es wäre doch sonderbar, wenn die Natur dem Mädchen die Zunahme des Verstandes gerade in dem Alter versagte, in dem sie ihn am Notwendigsten braucht, so müssen wir leider sagen, daß dies doch so sei, und daß gegen diese Erfahrung alle Philosophie nichts hilft. Da nun die weibliche Natur durch die Fähigkeit fleißiger, sorgfältiger Beobachtung des Kleinen und durch den Sinn für das Anschaulich-Konkrete entschieden naturwissenschaftliche Anlagen besitzt, so sollte der naturwissenschaftliche Unterricht schon früh die empirischen und logischen Interessen des Mädchens wecken und bilden. Er muß schon im jugendlichen Alter durch die Anschauung das Auge schärfen und durch einen methodischen Anschauungsunterricht das Beobachten der Naturdinge und später auch der Naturerscheinungen und der Wirkung ihrer Gesetze lehren. Das Kind macht ja schon in der ersten Jugend unbewußt so viele naturwissenschaftliche Beobachtungen, daß es nur der bewußten Vorstellungen und der Anordnung derselben bedarf, um durch sie zum Denken zu führen. Die Erscheinungen der festen, flüssigen und luftförmigen Körper, des Schalles, Lichtes und der Wärme dringen auf seine Sinne ein und lassen es unwillkürlich zum

Beobachter in diesen Reichen werden. Das Mädchen springt die Anhöhe auf und ab und lernt dabei die schiefe Ebene und die Wirkung des Beharrungsvermögens kennen, kennt die Dichtigkeit und Sprödigkeit der Körper, die es zerschneidet und zerbricht, die Schwere, die Fallgeschwindigkeit, sieht den Bach ruhig im Bette fließen oder rasch über den Felsen stürzen, sieht das Bild der Sonne im Spiegel des Flusses, kennt die Geschwindigkeit des fallenden Balles und den Weg des geworfenen und dessen Elasticität, die Bedingungen des Gleichgewichts und Balancirens, und in der Küche lernt es Wärmeerscheinungen kennen; es wird auf seinen Spaziergängen mit dem Echo bekannt, und es ginge doch nicht mit rechten Dingen zu, wenn es nicht hie und da auch die Erklärung auffallender Erscheinungen begehrte. Noch mehr Anschauungen gibt ihm das Leben der organischen Welt. Tausend Tiere und Pflanzen in unendlichem Formen- und Farbenwechsel und in tausend Stellungen und Tätigkeiten laden des Mädchens Auge zum Schauen, das Ohr zum Lauschen und seinen Geist zum Untersuchen ein. Und dies Material der Beobachtung und der Erfahrung sollte unbenutzt bleiben oder im Chaos der Interessen und Beschäftigungen verloren gehen, nicht in Begriffe gefaßt und so ein Mittel werden zur erneuten Sinnes- und Verstandestätigkeit? Das ist ja ein Vorzug des Menschen, daß er mit Bewußtsein sehen und beobachten und das Gesehene in Begriffe fassen lernt. Ist es nicht auch für das Mädchen eine Freude, diese Beobachtungen zu ordnen, zu vergleichen, die Lücken auszufüllen, ungenaue Beobachtungen zu vervollständigen, über Erscheinungen der Natur nachzudenken, die Gründe derselben aufzusuchen und endlich die Gesetze zu finden, denen die ganze Natur gehorcht, die Kräfte, die das Leben der Erde und die Welten im ewigen Kreislauf erhalten? Es wird aber diese Uebung des Begreifens, Ordnens und Denkens dem Mädchen um so mehr zur Pflicht, als ihm das selbständige Urteil über die Gründe der Erscheinungen, sowie das produktive Anordnen und logische Disponiren ebenso schwer fällt, als es für anmutige Darstellung des Erlebten, überhaupt für eine reproduktive Tätigkeit Sinn und Geschick besitzt.

Diese Bildung des Verstandes wird auch die Furcht bannen, die den ungebildeten Menschen bestimmt, in der Natur etwas Dämonisches zu finden. Wenn der Wilde in dem Feuer eine furchtbare Macht sieht, vor der er sich fürchtet, so begrüßt der Gebildete in ihm die freundliche Gabe der Natur, die ihn im Winter wärmt, die seine Speisen auf die mannigfachste Art bereiten hilft, die den Komfort des Hauses unterstützt, indem mit seiner Hülfe tausend Geräte gefertigt werden, der Nagel an der Wand, der ihm seine Bilder trägt, das Messer, das

ihm unentbehrlich ist, die Uhr, die ihm die Zeit ansagt, und eine Menge Werkzeuge und Instrumente, von der Stahlfeder, die ihm seine Gedanken fixirt, bis zu den großartigen Maschinen, die diese Instrumente schufen, oder die das Schiff durch die Meere tragen. Nichts ist schlimmer, als wenn die Mutter schon das Kind in der Wiege auf die Furchtbarkeit der Naturerscheinungen hinweist. Wenn der Sturm braust, sagt wol die Großmutter: Hörst du, das ist der liebe Gott! Aber wenn sie im Sonnenschein unter blühenden Bäumen inmitten des fröhlichen Frühlingslebens spazieren gehen, vergißt sie, dies Freudenleben auch als etwas Göttliches hinzustellen. Ich kannte Eltern, die bei Sturm oder Gewitter die Kinder zu Gebeten aufforderten und dadurch ihre eigene unverständige Furcht den armen Kleinen übertrugen.

Diese aus Unkenntnis der Natur und mangelhafter Bildung des Verstandes entspringende Furcht erstreckt sich aber noch viel weiter. Man fürchtet sich vor einem Käfer, weil er möglicherweise giftig sein könnte, vor einem Skelette, das sich, etwa wie im Türmerlied, plötzlich beleben könnte. Dahin kann es kommen, wenn die Frau Mama vor einer Spinne aufschreit, vor einer Eidechse flüchtet und den unschuldigen Wurm absichtlich zertritt. Dadurch wird Furcht und Abscheu vor der Natur erregt, und eine Menge unschuldiger Tiere werden der Inquisition der Jugend überliefert, die bekanntlich im Töten ebenso bewandert ist, wie im übermäßigen Zartgefühl. Man tötet die Schlangen, wo man sie findet, und weil man die eine giftige, die Kreuzotter, nicht kennt, so erschlägt man auch die unschuldigen und nützlichen. Es geht den Reptilien wie den Soldaten im Albigenserkriege. Als die Verbündeten den Abt Arnauld frugen, woran sie wol die Gläubigen von den Ungläubigen unterscheiden sollten, sagte dieser: „Schlagt sie nur Alle tot, der Herr kennt die Seinen.“ Wir wissen, wie nicht allein Schlangen und Kröten, sondern auch Vögel, Katzen und Hunde der Jugend gerade gut genug sind, um an ihnen ihre Grausamkeit zu üben. Davor wollen wir doch wenigstens unsere Mädchen ebenso sehr hüten, wie vor dem unvernünftigen Mitleid, welches das Verhängnis bedauert, das in der Natur mit jenen unabänderlichen Gesetzen waltet, durch welche sie unaufhörlich die Todesurteile ihrer eignen Kinder unterzeichnen muß. Von den Grausamkeiten der Menschen, mit denen sie Andere, und von der Furcht, mit der sie sich selbst quälen, kann sie aber nichts befreien, als die Kenntnis der Natur und eine vernünftige Erziehung von Jugend an.

Wenn man nun heutzutage noch Mütter hört, welche sagen, die Verstandesentwickelung schade dem Gemüt, die Kenntnis der Tiere,

Pflanzen und Naturgesetze lasse zu wenig Raum für die Beschäftigung mit dem Ethischen, die Kenntnis des menschlichen Körpers zerstöre die Idee des Wunderbaren in seinem Baue und des Zweckmäßigen in seiner Tätigkeit, man müsse nicht Alles erklären wollen; sie selbst hätten ja das Alles auch nicht gelernt und wären doch tüchtige Frauen geworden, so geben wir das Letztere zwar zu, aber nicht das Erste. Sie mögen ihres Glaubens bleiben, aber denselben nicht von der Gegenwart, oder gar von der Zukunft fordern; diese erwartet von der künftigen Generation helle Augen und Sinne für die geistige und materielle Mitarbeit an den Aufgaben der Zeit. Wenn das Wunderbare durch den naturwissenschaftlichen Unterricht gestört würde, dann dürfte man auch z. B. die Zusammensetzung einer Orgel nicht erklären, weil dadurch die Andacht und die Religiosität geschädigt würde. Ich bleibe vor jeder dahineilenden Lokomotive als vor einem lebendigen Denkmal des erfindenden Menschengeistes voll Bewunderung stehen und vergegenwärtige mir bei dem monotonen Geklapper des Telegraphenapparats die ganze Entwickelung einer Wissenschaft, welche Bürgschaft gibt für die dauernde Vervollkommnung des menschlichen Geistes. Ich denke, daß gewiß erst für Den, der die Einrichtung der Kunstprodukte unserer Industrie und die physikalischen Grundlagen derselben kennt, diese Erzeugnisse des menschlichen Geistes wunderbar erscheinen, wie nicht minder die Einrichtung unseres oder eines Pflanzenkörpers Dem, der sie kennt, erst recht interessant erscheint, und daß nicht in dem Unbegreiflichen, sondern gerade in Dem, was uns klar wird, das Wunderbare liegt. Es ist schon dafür gesorgt, daß in der Verstandeswelt der Mädchen die Bäume nicht in den Himmel wachsen, so lange ihre Gefühlswelt diesen Himmel beherrscht und dadurch Klarheit, Maß und Besonnenheit auf das Ernstlichste gefährdet und durch Verkennung der Wirklichkeit den heitern Genuß der Lebensgüter hindert.

In der geistigen Fähigkeit, in der Nüchternheit der Beobachtung und der Konsequenz des Urteils erkennen wir heute nicht mehr ein verhaßtes Schreckbild, sondern gedenken gerade auf ihrer Grundlage die höhere Weihe und die Befriedigung zu erzeugen, die auch im Einfachen das Große und im Irdischen das Göttliche zu erblicken vermag. Und eben, weil nur ein helles Auge den tausendfältigen Zauber der Natur entdecken und genießen kann, so muß das geistige Auge geschärft werden, auf daß es sehe und erkenne. Daß eine gescheidte Frau unter Umständen recht unliebenswürdig und ein moderner Blaustrumpf unleidlich sein kann, daß unsere deutschen Frauen die Unsitte des Feilschens und Handelns ausgebildet und dadurch zur Unehrlichkeit des deutschen Geschäftsmarkts beigetragen haben, das ist ebensowenig auf

Rechnung der Verstandesbildung zu setzen, als die Gaunereien schlauer Betrüger und Marktschreier, gegen die gerade die Bildung des Verstandes den besten Schutz bietet. Wem die Heilkraft indifferenter Arzneien doch am Ende glaubhafter erscheint, als die Heilkraft der Natur, und wer die Täuschungen schlauer Betrüger nicht zu entlarven vermag, der gibt eben sein Geld umsonst aus. Heutzutage, wo so viele Schwindler und Gecken ihr Wesen treiben, muß man viel Verstand und Lebenskenntnis besitzen, um sich gegen die Barbarei der Außenwelt zu schützen; man muß nicht allein ohne Falsch sein, wie die Tauben, sondern auch klug, wie die Schlangen. Die naturwissenschaftliche Bildung, die dazu verhelfen soll, muß deshalb eine viel gründlichere werden, und der naturwissenschaftliche Unterricht muß in der Veranlassung zu sorgfältiger Beobachtung, in der Bildung des Urteils eine seiner hauptsächlichsten Aufgaben suchen; dadurch hat er auch die Menschenkenntnis zu unterstützen, welche ebenfalls nur durch Beobachtung und Erfahrung zu erlangen ist und welche nur auf dem Wege der Entwickelungsgeschichte mit Hülfe der naturwissenschaftlich gebildeten Beobachtungsgabe zum Verständnis des menschlichen Lebens emporsteigt. Anschauen, Beobachten und Schließen führt durch Analogieen und Vergleiche zur Auffindung der Gesetze, denen alles Irdische untertan ist, läßt uns die Dinge der Außenwelt im rechten Lichte sehen und ordnet dadurch die subjektive Auffassung und ihre Vermutungen, die nicht selten ungerechte Urteile erzeugen und durch persönliche Empfindungen zur Parteilichkeit führen, der objektiven Erkenntnis der Tatsachen unter und bewahrt vor Irrtum, Aberglauben, Prüderie und den Torheiten der Mode. Der naturwissenschaftliche Unterricht ist berufen, durch die Bildung des Verstandes und durch die Kenntnis der wirklichen Welt, Flachheit und Sentimentalität niederzuhalten, Träumerei und Schwärmerei zu beschränken und so dem weiblichen Leben eine feste Grundlage zu geben, die eine schiefe Stellung zur Welt verhindert. —

Aber Kenntnisse geben noch keine Gewähr für Gesinnungstüchtigkeit. Der naturwissenschaftliche Unterricht soll daher nicht allein die Selbständigkeit im Denken, sondern auch im Tun und Handeln erzeugen. Aus dem Born der Natur und des Lebens wird dann auch die weibliche Seele die Energie und Tatkraft des Geistes schöpfen, die es für seinen Beruf bedarf, und daher wird der naturwissenschaftliche Unterricht auch zur Bildung des Willens beitragen. Nicht im Wissen oder Können, sondern im Wollen und Tun liegt die Macht und Größe des menschlichen Geistes. Der Mensch ist nicht das, was er weiß, sondern seine Kenntnisse sind nur ein Mittel zu seiner Charakterbildung. Auch im weiblichen Leben wird Energie und Tatkraft eine Grundlage

der späteren Wirksamkeit im Hause und im Leben sein. Und für Beides, das Haus und das Leben, haben wir unsere Mädchen vorzubereiten; denn wir wissen nicht, auf welchem von diesen beiden Feldern sie ihre Tätigkeit finden, sondern nur, daß sie überall nicht nur der Vernunft und Weisheit, sondern auch des festen Willens und der Energie und Tatkraft des Geistes bedürfen. Das Leben hat wenig Götter, denen man sich ganz zu eigen geben, denen man ganz vertrauen kann; wol aber viele Menschen, denen die Tat, und viele Uebel, denen der feste Wille entgegengesetzt werden muß. Während nun der naturwissenschaftliche Unterricht Schritt für Schritt die Beobachtungen und Tatsachen, die Stationen des Denkens in Urteil und Schlußfolgerungen konsequent verfolgt, ist er auch zugleich eine Schule der geistigen Zucht. Wir wissen ja Alle, was eine neue, selbstgemachte Entdeckung und Erfindung, sei sie auch noch so klein, für eine Kraft zum Weiterstreben in uns erzeugt. Wir nehmen von jedem Spaziergang nicht allein für unsere geistigen Kräfte, sondern auch für unsern Charakter eine Bereicherung aus der Natur mit nach Hause, und wenn wir noch so müde ankommen, unser Geist ist doch nie misgestimmt, denn unser Verstand sagt uns, daß wir durch unsere Mühe einen geistigen Gewinn davongetragen haben und nicht nur weiser, sondern auch besser geworden sind. Wir gewöhnen uns dadurch nicht nur an Tätigkeit, sondern auch an die Tugend der Entsagung, eine der größten im weiblichen Leben. Wenn nur unsere Mädchen solche Entdeckungsreisen konsequent ausführten, oder sich ähnliche freiwillige Stärkungen und Entbehrungen auferlegten und mit kaufmännischer Spekulation sich ein augenblickliches Soll zumuteten, um dafür ein desto größeres Haben zu erzielen!

Die Beschäftigung mit der Natur vermag den Geist zu wappnen wider die Fährlichkeiten des Lebens. Wie man die Abhärtung gegen die äußeren Einflüsse als ein Mittel für die Gesundheit des Leibes bezeichnet, so ist auch eine Abhärtung gegen die feindlichen Einflüsse, die von allen Seiten auf die weichen Mädchenseelen eindringen, von großer Bedeutung für die Erziehung. Wie dort die Unempfindlichkeit des Körpers für die schädlichen äußeren Einflüsse, so muß hier die Unempfindlichkeit der Seele ausgebildet und geübt werden, damit die geistige Gesundheit erhalten bleibe. Ich denke, die moderne Erziehung wird in dem naturwissenschaftlichen Unterricht ein geistiges Abhärtungsmittel finden, welches die Charakterbildung unterstützt und dadurch dem edlen Frauengemüt die Stärke verleiht, nicht allein den Schlägen des Schicksals Stand zu halten, sondern auch den Versuchungen des Lebens die Stirne zu bieten. Besser wäre es freilich, wir

könnten unsere Mädchen vor allem Schlechten und Unwürdigen und vor dem abschreckenden Beispiel desselben bewahren. Allein heutzutage ist die Fernhaltung aller schädlichen Einflüsse, so sehr sie auch die Erziehung erstreben und an ihre Stelle das Schöne und Ideale setzen muß, nicht immer möglich. Wir werden Alle viel mehr ins Leben gestellt als früher, viel mehr seinen schädlichen Einflüssen preisgegeben und können diesen nur den sittlichen Ernst entgegenstellen und die Kraft des Willens, die gerade im Kampfe mit dem Schlechten und Unwürdigen ihre schönsten Triumphe feiert. Und wenn wir auch die Worte Jean Paul's: „Wie der Tag am schönsten zu werden verspricht, an dessen Morgen die Thautropfen am längsten glänzen, so verspricht das Leben am schönsten zu werden, dem die Perle der Jugendlichkeit am längsten erhalten blieb" — wenn wir diese Worte als einen der schönsten Erziehungsgrundsätze betrachten, nach dieser Seite hin verliert die Jugendlichkeit im Lichte des Naturnotwendigen ihren Nimbus. Ideal und Leben geraten auch in der Mädchenseele in Kampf, und nur ein fester Wille vermag diesen glücklich zu Ende zu führen. Der naturwissenschaftliche Unterricht wird daher mehr und mehr seine Methode nach dem Spruche der Alten einzurichten haben: „Indem wir die Natur kennen lernen, lernen wir sie besiegen." Heute hat die Goethe'sche zweite Epistel ihre Bedeutung für die Mädchenerziehung zum Teil verloren. Wir sind eben Kinder unserer Zeit: Die Herrschaft der mondbeglänzten Zaubernacht ist vorüber, und kaum die Dichter dürfen noch von der Wiederkehr des goldenen Zeitalters träumen; und wir kleinen Leute müssen erst recht den Rädern der Zeit mit unsern Träumereien aus dem Wege gehen. Diese Träumereien müssen Platz machen dem Heere der Arbeiter und den Maschinen mit ihrem ganzen Train und Troß, und wir müssen selbst mit Hand anlegen; wir müssen Alle praktischer werden, wenn wir durchs Leben kommen wollen; wir müssen uns einen hellen Kopf und reiche Kenntnisse aneignen, alles Weichliche, Schwankende uns abzugewöhnen suchen und oft unsere lieblichsten Träume dem unerbittlichen Geschick überliefern, mit dem Niemand rechten kann.

Wenn wir daher dem naturwissenschaftlichen Unterricht gleichsam eine reformatorische Aufgabe zuschreiben, die ihn bestimmt, zu helfen, daß die alten beschränkten Traditionen über den Haufen geworfen, Unnatürliches und Unwahres verlassen und zum Original des Natürlichen zurückgekehrt werde, so hat er sich aber auch sehr zu hüten, daß er diese seine Aufgabe nicht überschätzt, und daß er nicht etwa mit seinem vorwiegenden Interesse am Realen, durch welches er die Auswüchse des Gefühls zu beschränken sucht, zugleich auch das wahrhaft

Ideale etwa schädige oder gar zerstöre. Wenn wir die geistige Frühreife, die Blasirtheit, Altklugheit, Zerfahrenheit und den oberflächlichen Raisonnirgeist unsrer Mädchenwelt betrachten, wenn wir bedenken, daß eine unberechtigte Strömung der Zeit, die nach einem einseitigen Realismus und Materialismus hinlenkt, den idealen Bestrebungen ungünstig ist, und mit manchem Morschen, Verrotteten auch manches Hohe und Edle niederzureißen droht, da mag es uns wol um die Charakterbildung einigermaßen bange werden. In einer solchen Zeit müssen wir es dem naturwissenschaftlichen Unterricht an der Mädchenschule besonders zur Pflicht machen, daß er das Ideale schone und pflege, daß er nicht mit rauher Hand den zarten Schmetterlingsstaub von den Flügeln der jugendlichen Kinderseelen streife. Die reformatorische Tätigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts darf nicht in Bilderstürmerei ausarten. Er muß bedenken, daß er es mit Kindern zu tun hat, die eben in der Welt der Ideale ihr Glück finden, und daß wir ihrer Jugend diese Zauberwelt nicht rauben dürfen, sondern nur ihre Auswüchse entfernen müssen. Wenn er überall Alles nach dem Nutzen betrachtet, wenn er nicht mit feinem Takt das dem Idealen Schädliche umgeht, mit dem Hervorheben des Unangenehmen in der Natur gleichsam kokettiren oder seine Freude am Zerschneiden oder Quälen der Tiere haben, oder mit Vorliebe durch chemische Präparate die Luft verpesten will, so gewöhnt er an das Rohe und Unschöne, statt daß er, wie es sein muß, jedes Körperliche zu vergeistigen und in einem schönen Lichte darzustellen trachten soll, damit es Interesse für das Schöne erwecke. Wo aber zerstört werden muß, da sollte jedes getötete Tier als ein Opfer erscheinen, das dem Genius der Wissenschaft dargebracht wird, wie der Duft aus dem Kelch der dem Boden entrissenen Blume dem idealen Streben nach Wahrheit ein Weihrauch sein muß.

Zur Bildung des Charakters hat der naturwissenschaftliche Unterricht auch den religiösen Sinn der Mädchen unterstützen und bilden zu helfen. Dazu hilft nicht etwa ein oberflächliches Moralisiren, das überall zur Verehrung der Weisheit und Güte des Schöpfers auffordert, und das überall die Vollkommenheit der Natur predigt, auch wo ihre Unvollkommenheiten offen zu Tage treten. Darin liegt das Religiöse ebensowenig, wie in einem orthodoxen Religionsunterricht, der in dem Respekt vor veralteten Anschauungen das Heil der Seele findet. Der naturwissenschaftliche Unterricht darf allerdings nie wagen, in der Kinderseele den Gottesbegriff, die sittlichen Ideale, die uns in den biblischen Geschichten entgegentreten, oder etwa die Engel-Erzählungen anzutasten. Die Pädagogik hat längst nachgewiesen,

wie schätzbare Momente diese für die ethische Bildung enthalten, und wir möchten gewis die Märchenwelt mit sammt unserm Kinderglauben und unserer kindlichen Unbefangenheit nicht aus unserem Jugendleben gestrichen haben, dessen Glück wir später oft vergeblich herbeisehnen, und noch weniger mögen wir diesen Himmel unsern Mädchen nehmen. Der naturwissenschaftliche Unterricht darf das nicht und braucht es nicht zu tun, denn gerade diejenigen Empfindungen, aus denen die Religion erwächst, „das Gefühl einer unübersehbaren Unendlichkeit und das Gefühl des Staunens und der Ehrfurcht und der Unzulänglichkeit vor ihr", diese Gefühle finden im naturwissenschaftlichen Unterricht die beste Nahrung. Damit aber verträgt sich recht gut die Selbständigkeit des Geistes, welche notwendig ist, wenn man aus den Kinderschuhen heraustritt, um nun eine neue Welt zu betreten, für die der Kinderglaube nicht mehr ausreicht, welche dagegen treue Arbeit und Tätigkeit für das Leben verlangt.

Wir finden die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Charakterbildung der Mädchen endlich vor allen Dingen auch in den Charakterbildern der großen Männer, die in edlem Streben für die Wissenschaft, in Selbstverleugnung und Hingabe an eine große Idee, mit Aufopferung ihrer selbst die großen Entdeckungen und Erfindungen veranlaßten, deren Segnungen wir heute Alle genießen. Ich erinnere mich noch der Begeisterung, mit welcher ich die Lebensbeschreibungen von Copernikus, Stephenson, James Watt, Humboldt u. A. gelesen habe, und wie immer eine geistige Weihe mir jeden kleinen Schritt und jedes neue Resultat der Entdeckungen und Erfindungen dieser Männer in einem fast überirdischen Licht erscheinen ließ. „Und wir verehren die Göttlichen, als wären sie Menschen", Menschen wie wir, nur geläutert durch die unendliche Kraft ihres Geistes und durch die heiligende Macht der sich selbst verleugnenden Arbeit, während wir vergeblich ringen, uns von der Scholle zu lösen. Und deshalb müssen wir uns wol vor ihnen demütigen, aber nicht in sklavischer Verehrung, die uns nur noch tiefer beugt, sondern mit dem Bewußtsein, daß wir uns an ihnen stärken und erheben können zur sauren Arbeit des Lebens. Wenn wir aber ihre Werke verstehen, dann wird das Gefühl, daß auch Etwas von ihrem Geiste in uns sei, uns anregen zu ähnlichem Tun, damit auch wir die Opfer bringen, die nach unserer größeren oder geringeren Kraft die Menschheit durch treue Arbeit von uns fordert.

Diese Männer sind bis in die Neuzeit unseren Mädchen fast gänzlich unbekannt geblieben, ja es ist vorgekommen, daß sie ihren Spott erfuhren, weil man sich unter ihnen sonderbare Käuze vorstellte,

die man zu Nichts, als zum einseitigen Studiren für tauglich hielt. Welches Mädchen könnte sich auch denken, daß der Instrumentenmacher Watt, als er die Dampfmaschine, oder der Juwelierarbeiter Fulton, als er das Dampfschiff erfand, ein Verständnis haben mußten für das ganze Tun und Streben ihrer Zeit? daß sie und Galilei und Kepler und hundert Andere nicht nur eine wunderbare Energie, sondern auch einen Helden- und Duldermut besitzen mußten? Statt der Bewunderung ist jedoch noch heute die mittelalterliche Verachtung, ja die Schmähung nicht nur der Naturwissenschaft, sondern auch ihrer Träger eine verbreitete Erscheinung. Wie die Buchdruckerkunst der zivilisirten Menschheit und das Dampfschiff den Wilden als ein Werk des Teufels erschien, so gibt es auch noch heute gebildete Leute, die in den Naturwissenschaften den Urquell des Bösen sehen und die, wie Arago sagt*), „die Eigenschaften des Gemütes jedem Menschen absprechen, dessen Geist durch die fruchtbaren, erhabenen und unvergänglichen Wahrheiten der exakten Wissenschaften genährt ist".

Was erfahren denn die Mädchen von einem Newton? Oft Nichts, als die Anekdote, die in den englischen Uebersetzungsbüchern von seiner fabelhaften Vergeßlichkeit erzählt wird. Von Copernikus wird erwähnt, daß er die Umdrehung der Erde um die Sonne entdeckt, von Watt, daß er die Dampfmaschine verbessert, von Humboldt, daß er in Amerika große Reisen und Entdeckungen gemacht habe, aber von der Großartigkeit dieser Entdeckungen und von der sittlichen Arbeit, die sie erforderten, gibt man den Mädchen keinen Begriff. Man verschweigt, daß Copernikus 20 Jahre lang in einem einsamen Kloster, von der großen Idee der Arbeit für die Menschheit geleitet, die Sterne beobachtete, ehe er „den Zauberkelch der irdischen Berückung, aus dem bis daher alle Menschen getrunken, in Stücke schlagen konnte"; daß Franklin 7 Jahre an der Erfindung des Blitzableiters arbeitete, daß Newton das Gravitationsgesetz entdeckte, „indem er immer daran dachte"; daß Watt sich durch unsägliche Mühen und Widerwärtigkeiten zu seiner Größe emporarbeiten mußte, daß Alexander v. Humboldt nach 9jährigen vergeblichen Versuchen endlich aus der engen Heimat hinauseilte, um mit Aufopferung seiner Bequemlichkeiten und unter Gefahren der mannigfachsten Art der Wissenschaft zu dienen.

Ich denke, daß man sechszehnjährigen Mädchen wol ein Verständnis beibringen kann von der Größe einer naturwissenschaftlichen Entdeckung, von der geistigen Arbeit, die zu ihrer Vorbereitung gehört und von der Uneigennützigkeit und Aufopferung ihrer Entdecker im

*) Arago, Gedächtnisrede auf James Watt.

Dienste der Erkenntnis; ich denke auch, daß an solchen Vorbildern der Selbstverleugnung die Mädchen, denen das Leben durch die Arbeit im stillen Schoße des Hauses auch ein Märtyrertum im Dienst der Menschheit auferlegt, sich mehr erheben und stärken können, als an den Kriegshelden der Geschichte und ihren Taten. Denn diese Apostel der Wissenschaft müssen doch ihrem Herzen viel näher liegen, als die hohen, kalten Weltzerstörer. Ihr Evangelium ist eins der umfassendsten Liebe; es predigt, daß unser Beruf edle, aufopfernde Tätigkeit sei. Es lehrt die harte, der Resignation fähige Arbeit, die auch das Leben der Frau fordert, und die Entsagung, die, indem sie die vergänglichen Güter des Lebens gering achtet, im eigenen Geiste und im sittlichen Tun Trost und Zufriedenheit findet.

Die geistige Erhebung und die Stärke des Willens, die der naturwissenschaftliche Unterricht auf diese Weise den Mädchen gibt, trägt auch zur Erziehung der wahren Bescheidenheit bei. Denn indem er die Erfindungen und Entdeckungen der großen Männer dem staunenden Auge unserer Mädchen vorführt und sie nachdenken und nacharbeiten läßt, eröffnet er ihnen zugleich einen Blick in die großen Einzelgebiete der Natur, daß diese als eine allgewaltige Schöpfung erscheint, die wir nie ganz zu durchdenken vermögen; und indem er die große Geistesarbeit der Naturforscher und die durch Selbstdenken und Selbsttun gefundenen Resultate ihnen vorführt, beugt er einem Hauptübel der heutigen Erziehung vor, nämlich der geistigen Frühreife, die unsere Mädchen, ohne daß sie durch eigne Arbeit und Untersuchung dazu berechtigt sind, oft zu Urteilen über Personen und Dinge veranlaßt, die sie nicht verstehen und zu jener Ueberhebung, die mit Geringschätzung herabsieht auf die höchsten Güter der Menschheit und die Pietät verletzt, welche Jedermann der Natur und den Heroen der Menschheit schuldig ist.

In unsern Tagen, wo man überall über den Mangel an Pietät klagt, kann daher auch der naturwissenschaftliche Unterricht zur Herstellung derselben beitragen. Wo wird denn die vernichtende Kritik des Großen und Edlen mehr geübt, als gerade in denjenigen Kreisen, die sich nicht um die Natur bekümmern, wo die Mode die Fortschritte in Wissenschaft und Kunst verhöhnt und der Glaube herrscht, daß weder Tugend, noch Fleiß, noch Wissen die Schranken der Kaste zu überschreiten vermag? Wo soll da bei unseren Mädchen der Sinn für das Große und Erhabene herkommen, woher die Begeisterung und die Kraft zu aufopfernder Tätigkeit? Jugendliche Schwärmerei ist von dieser noch gar weit entfernt. Selbst andächtig schwärmen ist nach Lessing's Ausspruch leichter, als gut handeln, und das regste Interesse ist erst der Anfang

des Wollens. Zu Taten bedarf es einer höheren Weihe, einer Begeisterung, die uns unser Tun nicht als eine Last, sondern als eine Lust erscheinen läßt. Es ist wahr, die Frauen tragen oft das härteste Loos mit bewundernswürdiger Ausdauer; aber ihr Heldentum ist und bleibt ein tragisches, wenn es nicht durch eine gewisse tätige Leidenschaftlichkeit eines begeisterten Interesses gehoben und zu einer befriedigenden, ich möchte sagen heiteren Tätigkeit wird, wie sie uns die Geschichte von den Edelsten und Besten der Menschen verkündet.

Auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichts muß endlich die Pflicht des Denkens und der Arbeit auch zur Angewohnheit der größten Wahrheitsliebe führen. Hier darf kein Drehen und Deuteln gelten, kein Vertuschen des Wahren, keine spitzfindige Rettung aus der Kalamität des Falschen. Selbsttätige Beobachtung, eigene Untersuchung und geistige Arbeit muß die fremde Hülfe entbehrlich machen und schon in den Schülerinnen jene Selbständigkeit erzeugen, die es unter ihrer Würde hält, fremde Gedanken zu entlehnen, um sie für eigene auszugeben. Daß aber das Abschreibertum gerade in den Mädchenschulen grassirt und die Unselbständigkeit des Denkens unsere Frauenbildung wesentlich zu einer aus Büchern entlehnten und oft statt zu einer Herzens- zu einer Modesache macht, ist bekannt genug. Geistige Trägheit, Zaghaftigkeit, Mutlosigkeit und Unselbständigkeit sind die Folgen einer Erziehungsweise, die es versäumt, durch Anregung zu eigener Beobachtung und Untersuchung die Selbsttätigkeit zu wecken und dadurch das Vertrauen auf die eigene Geisteskraft zu fördern. Wo sich aber Verstand und Wille die Hand reichen, da müssen auch die Fehler des weiblichen Charakters, die wir oben schilderten, mehr und mehr schwinden. Denn sentimentale Schwärmerei, Empfindelei, Unwahrheit und Ungerechtigkeit finden meist da einen geeigneten Boden für ihre Ausbreitung, wo die Leute Nichts zu tun haben. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß nur durch die Arbeit der Geist dauernd erheitert und die Versöhnung mit dem Leben herbeigeführt wird, die zum Vollgenuß des irdischen Daseins notwendig ist.

2. Bildung zur Aesthetik.

Wenn der naturwissenschaftliche Unterricht die Kenntnis der Natur vermittelt, so macht er auch ihre Schönheit offenbar und trägt durch die Bildung des ästhetischen Sinnes dazu bei, dem falschen Gefühlsleben die Tore des Herzens zu verschließen und seinen geschilderten Auswüchsen alle Nahrung zu entziehen. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß unmittelbare Empfindung, naive Auffassungsgabe, der Sinn für das Anmutige und das Interesse für das Liebgewonnene

Grundzüge des weiblichen Wesens sind. Sein eigentümlicher Zauber liegt nicht allein in dem inneren Gefühlsleben, in dem feinen Sinn für das Liebliche und in der unaussprechlichen Tiefe der beglückenden Liebe, sondern auch in der Natürlichkeit und Liebenswürdigkeit des äußeren Auftretens, auch in der Grazie und Schönheit der Bewegungen, in der Anmut der ganzen Erscheinung. Hier ist nun der naturwissenschaftliche Unterricht besonders geeignet, dem Urteil für das Schöne und Anmutige eine reale Grundlage zu geben. Hier ist die Natur nicht nur eine Quelle des naivsten Genusses, sondern auch die Bildungsschule für die Aesthetik. Wenn wir sehen, wie ein unentweihtes Mädchenherz ohne bittere Erfahrungen, ohne störende Reflexion die Schönheit der Natur zu genießen vermag, wie die Blumen des Feldes, wie Wiese und Wald, das Nest eines Vogels oder ein Schmetterling sie zu entzücken vermag, so freuen wir uns um so mehr darüber, als wir selbst diesen ungetrübten Genuß nur aus unserer Jugendzeit kennen. Das Leben läßt uns nicht mehr ruhig genießen, wir sind von seinen Erfahrungen verstimmt, von seinen Kämpfen ermattet, oder gegen das Schicksal erbittert, oder mistrauisch gegen die Menschen; unsere Interessen sind geteilt und unsere Wünsche und Hoffnungen auch, und das Alles betrügt uns um den naiven Naturgenuß.

Auch unseren Mädchen wird eine Zeit kommen, wo sie ihre Lieblingsneigungen beschränken müssen, wo Pflicht und Interesse sich streiten, wo der Ernst des Lebens die trübe Reflexion erzeugt, die jenen naiven Naturgenuß nicht mehr in seiner ganzen Reinheit aufkommen läßt. Sollten wir gerade darum nicht für das spätere Leben, dem Trost und Stärkung Not tun, einen dauernden Naturgenuß finden, den das Lebensleid nicht zu zerstören vermag und der auch in guten Tagen die Heiterkeit des Geistes erhöht? Es würde gewis Unrecht sein, den naturwissenschaftlichen Unterricht so einzurichten, daß seine Segnungen sich nur auf die Schulzeit erstreckten, oder daß er nur etwa in der Erzeugung einer oberflächlichen Naturschwärmerei seine ästhetische Aufgabe finde. Wir brauchen ein dauerndes Interesse und eine unwandelbare Sympathie für den Zauber der Natur, und wir finden sie in dem gebildeten ästhetischen Sinn und in dem geläuterten Geschmack für Naturschönheit. Dieser ist aber mehr als ein naiver Naturgenuß. Er wird erst durch das Studium der Natur zum verständnisvollen Naturgenuß gebildet. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß ohne diese naturwissenschaftliche Bildung die schönsten Spaziergänge und Meerfahrten langweilig und unbefriedigend werden können.

Wir haben bei der Betrachtung der heutigen weiblichen Erziehung darauf hingewiesen, daß der Geschmack unserer Mädchenwelt zum Teil

noch sehr der Bildung bedarf, und sich besonders vor einer sentimentalen Gefühlsrichtung und vor kritikloser Nachbeterei zu hüten hat. Zwar leisten viele Damen als Malerinnen und Zeichnerinnen Vorzügliches und wissen auch Blumen zu geschmackvollen Sträußchen zu binden; allein wir können uns doch nicht verhehlen, daß auch bei vielen derselben das Urteil über Naturschönheit ein oberflächliches ist, und daß es sich nicht selten von Einzelnem, Auffälligem und Nebensächlichem bestechen läßt. Nicht allein das Barocke in der Mode, sondern auch die Verunstaltung der Natur durch die Kunst des Menschen erregt dem weiblichen Geschlecht ein besonderes Interesse. Während z. B. die schönen Baumgruppen in den Anlagen Frankfurts nur selten die gebürende Bewunderung der sie durchwandelnden Frauenwelt erregten, wurden hingegen die aus Pflanzen zusammengesetzten Figuren auf den Rabatten des Palmengartens und die überladenen Dekorationen der Rasenplätze immer schön gefunden und der Kamellienflor stets bis zum Uebermaß erhoben. Die zopfigen Nachbildungen der Natur, die man in anderen Gärten findet, die Verstümmelungen der zu Figuren geschnittenen Bäume und Stauden tun jedem Naturfreund in der Seele weh, und man begreift nicht, wie viele Damen an dieser Barbarei und an dieser Tyrannisirung der Natur Gefallen finden können. Da soll man doch lieber seine Sympathieen einem schönangelegten Park zuwenden, der mit Baumgruppen, mit Teich und Wiese und Durchsichten das Herz erfreut oder den prachtvollen Wäldern, wie es in unserer Gegend von unseren Mädchen und Frauen geschieht.

Der naturwissenschaftliche Unterricht kann viel für die Bildung des Geschmackes tun, wenn er zunächst den Formen- und Farbensinn der Mädchen durch die Gegenstände der Natur ausbildet. Die verschiedenen Farben eines Tieres, einer Pflanze oder eines Minerals geben ein vorzügliches Uebungsmaterial dazu; schon die Wurzeln der Pflanzen liefern mannigfaltige Farben; eben so ist das Grün der Blätter verschiedener Pflanzen vielfältig genug. Das Alles muß neben der Farbe der Blüte beobachtet und verglichen werden. Nur wer die Farben kennt, wird sie auch geschmackvoll zusammensetzen können und an einem bunten Blumenbeet voll Hyacinthen eben so wenig Geschmack finden, als an dem Schnörkel- und Schleifenwesen der heutigen Mode und an dem bunten Durcheinander mancher Tücher, durch die etwa der Geschmack mancher katholischen Gegenden repräsentirt wird, der die Heiligenbilder in und außer der Kirche mit Gold oder gleich den Fenstern und Türen mit grellem Blau bemalen und die Frauen brennend rote Tücher tragen läßt. Und wie sieht es denn mit der Farbenzusammenstellung bei Stickereien und dergleichen aus, und wie

mit den Tönen und der Harmonie der Zimmerfarben und des Hausschmuckes? Der Sinn für das Einfache, Maßvolle, Natürliche muß unseren Mädchen erst wieder anerzogen werden, nachdem er ihnen durch eine falsche Erziehung und durch den üblen Einfluß der Mode abhanden gekommen ist, die bekanntlich auf Schönheit ebenso wenig Rücksicht nimmt, wie auf Wohlbehagen. Sie müssen erst wieder Geschmack finden an der Einfachheit und Schönheit der Natur, ehe sich ihr Sinn von dem Ueberschwänglichen und Manierirten freimachen kann, ehe sie in der Einrichtung ihres Hauses in Form und Farbe überall die passenden Verhältnisse wählen und sich selbst nicht allein geschmackvoll kleiden, sondern auch in ihrer ganzen äußeren Erscheinung, in Gang und Haltung die natürliche Grazie zeigen, die den Frauen so reizend steht. Das Wahre und Natürliche ist immer die erste Bedingung des Schönen. Dieses muß erst in der Natur gesucht und durch die Kunst ins Haus gebracht werden, damit man hier unter seinem Einfluß lebe, sich an ihm bilde und es durch sich selbst wieder nach Außen hin zum Ausdruck bringe, um so „der Natur gleichsam einen Spiegel hinzuhalten". Die geschmackvolle Darstellung, man möge sie in den Gegenständen der Kunst, oder in eigener Person, durch die Natürlichkeit und Liebenswürdigkeit des ganzen Wesens, zum Ausdruck bringen, muß immer der Ausfluß einer Bildung sein, welche die Natur zur Grundlage hat und die, indem sie den Adel des Geistes erkennen läßt, selbst den Mangel körperlicher Schönheit ersetzt.

Wir wollen unseren jungen Mädchen den unmittelbaren Naturgenuß, dies schöne Vorrecht der Jugend, keineswegs verkümmern, ihnen keineswegs das Glück rauben, das ihnen schon das Herumspringen in freier Luft oder ein Frühstück am Waldrand oder eine Kahnfahrt oder das Spielen mit Blumen auf der Bergwiese gewährt. Aber darin kann das spätere Leben keinen befriedigenden Naturgenuß finden, und das Alles ist doch noch weit entfernt von einer ästhetischen Auffassung der Natur. Diese erlangt man nur durch genaue Beobachtung und fleißiges Studium. Damit ist nicht gesagt, daß nun das Mädchen auf jedem Spaziergang die Blätter der Bäume untersuchen, die Blüten zergliedern und die Staubgefäße zählen, oder die Griffel mit der Lupe untersuchen sollte; beim Himmel nicht! Diese unzeitige Gründlichkeit könnte dem Mädchen bald das Studium der Natur und ihrer Reisegesellschaft die Spaziergänge verleiden oder zu jener Einseitigkeit des Sammeleifers führen, die unter Umständen die Natur mit all' ihrer Schönheit und Poesie vergessen läßt und vor allen Dingen den Mädchen recht schlecht stehen würde. Diese Studien müssen in der Schule gemacht werden. In der Schule muß das Material zum Verständnis

des Formenreichtums und der Farbenschönheit zusammengestellt werden; in der Schule muß das Zusammenwirken der Naturkräfte gelernt, müssen die einzelnen Gegenstände und ihre Beziehungen zu einander erklärt, muß durch ein verständnisvolles Beobachten und Untersuchen des Einzelnen das Ganze klar gemacht werden. Diese Arbeit der Schule ist zum Verständnis der Aesthetik in der Natur und zu dem wahren Interesse für dieselbe unentbehrlich; ohne sie geht, weil man nur das Aeußerliche, Reizende beobachtet, das Beste verloren. Nur diese Geistesarbeit macht es möglich, daß man, wenn man an einer Lokomotive vorübergeht, sie bewundern kann, weil man dieselbe eben kennt und versteht, und daß auch die winterliche Natur, der eisbedeckte Strom, ja der entblätterte Baum für den Naturforscher noch ein gut Teil Aesthetik birgt. Man sage ja nicht, daß das Zergliedern den ästhetischen Sinn töte. Ja, wenn wir jede Blume zergliedern wollten. Aber von den Tausenden ihrer Art soll ja nur eine und diese nur einmal in der Schule in ihre Teile zerlegt, geopfert werden, um ihren wundervollen Bau erkennen zu lassen. Die Schönheit einer Blüte liegt nicht allein in ihrer äußeren Gestalt, sondern auch im Verhältnis ihrer Teile, in der Symmetrie ihrer Anordnung und in ihrer inneren Einrichtung. Durch die Beobachtung derselben werden auch die Kleinigkeiten bedeutungsvoll. Der Staub auf den Schmetterlingsflügeln, die Bildung eines Pollenkornes werden erst interessant, wenn man sie unter dem Mikroskop betrachtet, das dann auch eine Vogelfeder, eine Schneckenzunge und die Schalen der Infusorien als Kunstwerke erscheinen und in dem Moos, das der Wanderer mit den Füßen tritt, eben so viel wahre Schönheit erblicken läßt, als in der Blume des Feldes oder in dem Baume des Waldes. Dem naturwissenschaftlich Gebildeten werden tausend Dinge der Natur schön und bedeutungsvoll erscheinen, an denen ein Anderer ohne Interesse vorübergeht, sowie mancher Handwerksbursche die halbe Welt durchzieht und Nichts gesehen hat. Dem naturwissenschaftlichen Unterricht liegt es ob, das Auge zu öffnen für die Natur, für den unendlichen Zauber ihrer Erscheinungen und die tausendfältigen Gestaltungen ihres Lebens und zwar nicht nur des sonnbestrahlten Lebens, sondern auch des geheimnisvollen in dem tiefen Schacht der Natur. Das Ganze in seine Teile zu zerlegen und es aus diesen wieder darzustellen ist dazu eben so notwendig, als es zum Verständnis des Aeußern die Kenntnis des Innern ist. Ueberall muß in der Aesthetik die Kenntnis des Kleinen und Einzelnen die Grundlage des Großen und Ganzen bilden, und überall muß man die Schönheit der Natur zeigen und sie suchen lassen, statt sie zu predigen.

Die naturwissenschaftlich-ästhetische Bildung setzt demnach eine

nicht unbeträchtliche Arbeit der Schülerin voraus. Indem ich mir vorbehalte, auf dieselbe im methodischen Teil dieser Abhandlung zurückzukommen, will ich hier nur der freiwilligen Arbeiten gedenken, die meine Schülerinnen von jeher im Dienste der Aesthetik unternommen haben. Diese beziehen sich vorzüglich auf das Präpariren von Blumen und auf die Anordnung und die Zusammensetzung der getrockneten. Ich rede hier nicht von Herbarien, welche zum Zweck des Lernens von den Mädchen schon in den Unterklassen angelegt und in den Mittelklassen systematisch geordnet werden, sondern von kleinen ästhetischen Kunstwerken, die sie in den Oberklassen fertigen, z. B. vom Aufkleben schönpräparirter Pflanzen auf Kartonbogen, welche in einer den ästhetischen Anforderungen gleichfalls entsprechenden Mappe aufbewahrt werden, von kleinen Gruppen aus Farnkräutern und Moosen oder aus Alpenpflanzen und dergleichen. Die Mädchen bevorzugen natürlich dabei ihre besonderen Lieblinge, Anemonen, Veilchen, Fingerkräuter, Maßliebchen, Vergißmeinnicht, Gauchheil, Schneeglöckchen und Maiblumen; andere gruppiren mit Vorliebe Gräser; einige, die im Sommer Reisen in die Schweiz gemacht hatten, stellten Alpenpflanzen, z. B. Enzian, Steinbrech, Androsacearten, Primeln und Edelweiß zusammen; noch andere gruppirten Farne oder wandten ihre Aufmerksamkeit den niedlichen Laubmoosen zu, die mit ihren wechselvollen Bildungen erst auf dem Papier in ihrer ganzen Schönheit zur Geltung kommen und die selbst zu schönen, farbenprächtigen Landschaftsbildern zusammengestellt werden können.

Mit Hülfe der Moose, zarter Meeresalgen, Farnfiederchen und einiger kleinen Blütenpflanzen, etwa Enzian, Veilchen, Rittersporn, Heide und Maßliebchen lassen sich auf kreisförmigen Stücken von Seidenpapier kleine Gruppen aufkleben, die, in Lampenschirme eingesetzt, sich bei Licht recht schön darstellen. Es würde viel zu weit führen, diese Vereinigung von Natur und Kunst noch weiter zu verfolgen oder auch etwa auf die sogenannten Spritzarbeiten oder auf Blumenmalerei näher einzugehen — genug: die Natur bietet des Schönen die Fülle, und der naturwissenschaftliche Unterricht kann viel dazu beitragen, dasselbe erkennen und lieben zu lehren. Ist es nicht eine Freude für den Lehrer, die sorgfältige Arbeit und Teilnahme zu sehen, die ein Mädchen den schönen Kindern der Flora widmet und sie dadurch vor dem frühen Tode errettet? Und könnte eine Blume des Gebirges ihre Auferstehung schöner feiern, als durch die Hand eines fröhlichen Mädchens, das sie zur Freundin erkor? Und ist ein Album, in welches die Natur sich selbst einzeichnet, nicht ein wertvolles Tagebuch, das seine Besitzerin an schöne, genußreiche Stunden erinnert?

Wir haben das Studium der Natur als Voraussetzung und Grundlage des Verständnisses der wahren Naturästhetik bezeichnet. Nur die Kenntnis der Natur kann auch eine dauernde Freundschaft mit ihr herbeiführen. Nur dem, der sie kennen lernt, wird sie auch eine treue Freundin, an der er sich täglich mehr und schöner bildet. Die Beschäftigung mit ihr verschafft uns den geläuterten Naturgenuß, den der Ungebildete nicht kennt. Ihm redet sie nur im Sturm und Gewitter; ihm ist sie nur die Quelle seines physischen Lebens, die ihm seinen Unterhalt gewährt. Der rauhe Schiffer zerknickt die Wasserlilie, ohne nach ihr zu sehen; der Bauer sieht in den Kornblumen nur das lästige Unkraut; er beurteilt die Landschaft nach der Güte des Bodens und begreift den Wanderer nicht, der auf seinen Stab gelehnt vom Gipfel des Berges gerührt hinabschaut auf das weite Land. Aber auch das Kind wird von dieser Rührung durch die Schönheit der Landschaft keinen Begriff haben. Wir selbst haben ja die Schönheit unserer Heimat, ihre Blumen und Bäume, ihren Vogelsang und den Reiz ihrer Berg- und Talbildung erst verhältnismäßig spät kennen gelernt, und wir haben erst die oberflächliche Naturschwärmerei mit dem wahren Naturgenuß vertauscht, als wir durch die Kenntnis der Natur ein wahres Verständnis ihrer Schönheit erlangten und durch einen geläuterten Geschmack die dunklen Gefühle klärten, die bis dahin unsere Brust erfüllten. Bei den Meisten vollzieht sich diese Umwandlung allmälig; aber Mancher, dem der Sinn für Naturschönheit schlummerte, erwachte plötzlich wie nach einem langen Traum zur Freude eines neuen Tages, sowie man zuweilen plötzlich an einem schönen Morgen sich bewußt wird, daß der Lenz gekommen, daß es wirklich Frühling geworden ist.

Solch ein Hochgefühl wird eine oberflächliche Naturbetrachtung niemals erzeugen können, wol aber wird jede neue Entdeckung es erhöhen und jeder neue Lenz die Freude an der Natur vergrößern und den Freundschaftsbund mit ihr fester schließen. Das ist ja das untrügliche Kennzeichen des wahrhaft Schönen, daß sein Interesse nie erlischt, sondern daß, je mehr und besser wir es kennen, wir es auch desto höher schätzen lernen. Wie aber in der Kunst nur dem kundigen Geiste sich die tausend Schönheiten eines Kunstwerkes offenbaren, so wird auch die Natur nur dem Eingeweihten ihren ganzen Reichtum und die ganze Fülle ihrer Schönheit erschließen. Für Den wird sie aber auch eine unerschöpfliche Quelle des edelsten Genusses. Wol gibt es Naturforscher, die in ihrem Sammeleifer den blauen Himmel und das Grün des Waldes vergessen, allein es gibt auch andere, die überall in dem Unscheinbaren das Schöne und im Irdischen das Himmlische

finden und die das Vorrecht haben, das innerste, geheimste Leben der Natur belauschen zu dürfen. Sie suchen die unbetretenen Pfade des Waldes, die einsamen Gründe, die Vogeltränken, die Wechselpfade des Wildes auf, um dem Schlag des Finken und seiner mannigfachen Modulation oder dem Ruf des Spechts zu lauschen, oder den Kreuzschnabel, oder das Eichhörnchen zu beobachten und sich an den mannigfachen Farben des Waldbodens oder an den tausend Uebergängen zwischen Sonnenlicht und Waldesschatten zu erfreuen, oder an der Harmonie, die das Murmeln der Quelle mit dem Rauschen des Waldes erzeugt. Jedes Stück unverfälschter Natur ist dem gebildeten Naturkenner ein Königreich; eine verlassene Haide, ein abgelegener Waldteich bietet ihm schon eine ganze Welt, und selbst der einsame Moorweiher ist ihm ein Marktplatz voll des interessantesten Lebens und Treibens. „Wenn an einem schönen Frühlingsmorgen bei Sonnenaufgang die Flötentöne eines Brachvogel-Konzertes ertönen, wenn der Ruf des Kukuks und Wiedehopfs erwacht, die Taube ruckst, der Grünspecht in den herrlichen Beständen des Waldes sein Jauchzen, der Pirol seinen melodischen Pfiff und der Baumpiper seinen Kanarienvogelschlag hören läßt; wenn die Haidelerchen lullen, die Wasserläufer jodeln, Bekassinen schnurren und Kibitze wuchteln, zwischen dem üppigen Orchideenflor und dem Ultramarin des Frühlingsenzians die leuchtend gelben, beweglichen Bachstelzen von dem Grün, Rot und Blau ihrer Umgebung lieblich abstechen und die schwarzen Seeschwalben auf den saftig grünen Blättern der weißen Seerose oder dem dichten Gewirre des Wasserhahnenfußes in anmutigen Bewegungen sich niederlassen, sitzen und schwatzen, da mag man wol im Hochgefühle solchen Genusses einen Besuch der Moorweiher den Erlebnissen anreihen, deren man zeitlebens mit Freude gedenkt.“*)

Unseren meisten Mädchen sind gewis solche und ähnliche Naturgenüsse unbekannt. Sie kennen ihre Heimat viel zu wenig, als daß sie ein solches Interesse an ihr fänden, das sie bestimmte, ihrem geheimnisvollen Leben nachzuforschen. Manche kennen selbst die gewöhnlichsten Blumen und Vögel nicht, übersehen die schönsten Bildungen und Gruppirungen in der Natur und überhören die interessantesten Kundgebungen ihres reichen Lebens. Sie bleiben lieber zu Hause und beschäftigen sich mit Lesen oder Handarbeit, als daß sie an einem Spaziergange Teil nehmen. Sie können aber Natürlichkeit und Frische

*) Die Vögel des untern Aisch-, Seebach- und Aurachgrundes von Pfarrer Jäckel in Sommersdorf in Franken. (6. Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Bamberg.)

sich eben so wenig in der Stube erwerben, als die fremden Pflanzen im Treibhause, und sie sollen doch gesund bleiben und schön und kräftig werden, erknospenden Rosen gleichen, und ihre Jugend soll ein Blühen vorstellen. Demjenigen, welcher der Natur seine Sympathie zuwendet, dem bietet sie immer neue Reize und läßt das kundige Auge immer neue Wunder schauen, etwa wie ein edler Mensch erst durch näheren Umgang seine schönsten Eigenschaften erkennen und seinen veredelnden Einfluß empfinden läßt. Ich wünsche unseren Mädchen, daß die Natur ihnen immer eine treue Freundin bleiben und daß ihnen der Schatz gemütvoll-poetischer Naturempfindung ein Talisman sein möge, der sie durch das ganze Leben begleitet. Wenn uns erst die Pflicht aus dem Paradiese der Kindheit hinaustreibt und uns die saure Arbeit und die Sorge auferlegt, dann wird gerade der Einfluß der Natur seine woltätige Wirkung erst auf die schönste Weise äußern und uns erheben über das Gemeine und Alltägliche und trösten über das Elend des Lebens.

b. Bildung für das praktische Leben.

Der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule hat mitzuwirken, daß die Frau im Stande sei, sich zur Innen- und Außenwelt in das rechte Verhältnis zu setzen und ein menschenwürdiges und glückliches Dasein zu führen, sei es als Hausfrau und Mutter oder als ein anderes nützliches Glied der Menschheit. Es gehört also auch die Bildung für das praktische Leben mit zu seiner Aufgabe. Der Grundsatz, die Schule habe nicht für einen bestimmten Beruf vorzubereiten, ist in unserer Mädchenerziehung vielfach einseitig aufgefaßt worden und hat nicht selten über der idealen Bildung die reale vergessen lassen. Wir wollen gewis dem Nützlichkeitsprinzip nicht das Wort reden; wir stimmen auch nicht den beschränkten Ansichten Derer zu, welche die Mädchen nur zu Hausfrauen erziehen möchten — die heutigen Pflichten der Frau erfordern einen viel weiteren Gesichtskreis, und die Lebensaufgabe vieler Frauen ist eine andere, als die häusliche Tätigkeit, — aber in jedem Falle bleibt die Bildung für das praktische Leben ein integrirender Teil der heutigen weiblichen Bildung im Allgemeinen, überall setzt diese eine reale Grundlage voraus und gibt dieser praktischen Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der Mädchenschule eine weit größere Bedeutung, als er sie an der Knabenschule hat. Dem Mädchen steht nach der Schulzeit nicht die ausgiebige Lehr- und Studienzeit für den Beruf zu Gebote, wie dem Knaben, und es muß doch später im Hause und im Leben ebenso praktisch wirtschaften können, als der Mann in seinem Geschäft.

Nicht nur das ganze Haus mit Küche, Keller und Garten, auch der Markt und das Feld und die Kaufläden der Stadt gelangen in das Bereich der weiblichen Tätigkeit und erheischen Urteil und praktische Umsicht. Die Kenntnis der verschiedenen Gegenstände für den Hausgebrauch, der mannigfaltigsten Nahrungsmittel und ihres Wertes erfordern schon chemische, physikalische, zoologische, botanische und mineralogische Studien. Die Hausfrau muß Alles kennen, was zu Haus und Küche gehört, z. B. die Haustiere, Wild, Geflügel und Fische, die Getreidearten, Feld- und Gartenfrüchte, die Obstsorten, die eßbaren Pilze und die Gewürze; daneben auch die Gesetze der Ernährung, den vorteilhaften Gebrauch des Feuers und den Wert, die Zubereitung und Aufbewahrung der Nahrungsmittel. Dr. Hermann Klencke*) gibt in seinem bekannten Buch: „Die Naturwissenschaft im weiblichen Berufe" eine ausführliche Darstellung der Tätigkeit einer Hausfrau in der Küche „eines soliden bürgerlichen Haushaltes, wo die sorgsame Frau still berechnet, wie sie für die Familie ohne unnütze Kosten eine ausreichende, gesunde und kräftige Nahrung herzustellen vermag, wo die wirtschaftende Frau empfänglich für den guten Rat der Sparsamkeit und des Vorteils ist, wo sie verständig darauf bedacht ist, zu rechter Zeit Vorräte einzukaufen und diese auf das Beste zu conserviren, wo sie, den Druck der teuren Zeit fühlend, Nichts vergeuden und doch Nichts mangeln lassen will, Nichts durch die Zubereitung verlieren oder dem Verderben preisgeben möchte". Daß wir solche Hausfrauen bilden, dazu muß auch der naturwissenschaftliche Unterricht das Seine beitragen. Er soll zeigen, wie die Naturgesetze auch in der Küche wirken, wie das Holz nutzlos vergeudet wird, wenn man ein stärkeres Kochen erzielen möchte, wie man dieses durch den Dampfkochtopf erreicht, wie man die Speisen aufbewahrt u. dergl. m. Die Frau muß aber nicht allein wissen, wie das Alles geschieht; sie muß es auch begreifen, warum es so geschieht. „Ich glaube", sagt Klencke,**) „daß in unserer Zeit, die den Charakter der verstandesmäßigen Ergründung aller sichtbaren Vorgänge im täglichen Leben und Verkehre hat, wo jeder Gewerbtreibende in bewußter und aufgeklärter Weise von den Naturkräften redet, die er bei seiner Arbeit wirken läßt oder beherrscht, es nicht unpassend erscheint, die Naturwissenschaft auch in die Küche einzuführen, in die engeren hauswirtschaftlichen Kreise der Hausfrau, wie jene Kenntnis schon längst in Gewerbe und volkswirtschaftliche Ein-

---

*) Dr. med. Hermann Klencke, Die Naturwissenschaft im weiblichen Berufe. Ein chemisch-physikalisches Koch- und Wirtschaftsbuch für denkende Frauen und Töchter. 3. Aufl. Leipzig, Kummer 1876.

**) A. a. O. S. 3.

richtungen eingedrungen ist. — Auch die Frauen, als Vorsteherinnen und Arbeiterinnen der Küche, müssen ihre technische Wissenschaft erhalten; die Einsicht in Chemie und Physik, welche sie in Bezug auf ihren wirtschaftlichen Kreis gewinnen, erweitert sich ebenso über die engeren Grenzen, wie es beim industriellen Manne der Fall war, dessen wissenschaftliches Verständnis seines zunächst betriebenen Geschäftes ihn bald mit der Natur im Allgemeinen bekannt machte. Eine erklärende Einsicht in die Gründe ihres wirtschaftlichen Waltens geht den meisten Frauen gänzlich ab, was in dem ganzen Erziehungsgange unserer weiblichen Generation begründet liegt, der, in einer Abirrung der Begriffe, das Weib nicht mehr für Familie und Haus, sondern für die Gesellschaft ausbildet. — Zu der geistigen Ausbildung eines Mädchens rechnen die modernen Töchterpensionen vorzugsweise: Französisch, Englisch, feine Handarbeiten, Musik, Zeichnen, poetische Literatur, Tanzen; es wird also das Mädchen einzig und allein für die Gesellschaft, nicht aber für das Haus, die wahre Bestimmung, vorbereitet, und es hat sich dadurch die Folgerung herausgestellt, daß, je gebildeter eine Frau ist, sie sich um so viel mehr von dem Frauenberufe entfernt und statt der „Hausfrau" nur die „Frau vom Hause" repräsentirt".

Manchem Mädchen, das in einer sentimentalen Kunstschwärmerei das tägliche Brod sucht und dabei verkümmert, würde eine tüchtige reale Bildung für die praktische Hauswirtschaft zu einem frischen, fröhlich tätigen Leben verhelfen. Die weiblichen Handarbeiten vermögen dies viel weniger, da sie den Geist untätig lassen und der Phantasie zu viel freien Spielraum gewähren. Botanische Excursionen, Anlage von Herbarien, Küchenwirtschaft, Aufsicht über Haus und Keller, Gärtnerei sind sehr nützliche Beschäftigungen und heilsame Gegengifte gegen das süße Nichtstun, das allerlei Uebel des Leibes und Geistes erzeugt.

Und ist es nicht ein erhebender Gedanke, die Seele des Hauses zu sein? Schlägt euch nicht das Herz höher, ihr Frauen, im Hinblick auf euer Königreich, dessen dauerndes Scepter ihr führt, dessen Gesetzgeber und Richter ihr seid und dessen Krone und Ruhm ihr tragt? Und fühlt ihr nicht den Mut, ihr Mädchen, da euch diese Krone winkt, auch nach der Kenntnis und Weisheit zu streben, die euch die Herrschaft über das große Gebiet eures Reiches erleichtert und euch das erhebende Gefühl eines verständigen Regiments und eines segensreichen Wirkens und Schaffens gibt? —

Zu dem Beruf einer Hausfrau gehört auch die Kenntnis und das Verständnis der Pflege des menschlichen Körpers, auch die Kenntnis verschiedener Heilmittel und ihrer Wirkungen. Es muß z. B. eine Mutter die beginnende Halsentzündung ihres Kindes im Keime zu er-

sticken suchen. Ich weiß aus meiner Heimat, daß in Häusern, die sich keinen Inhalationsapparat anschaffen können, die Mütter mit Hülfe zweier zugespitzter Glasröhrchen die entzündeten Stellen des Halses mit Tanninlösung, die Jedermann sich leicht bereiten kann, behandeln, und zwar nach Art des Inhalationsapparats, indem sie durch die eine Röhre die Luft über der anderen wegblasen, so daß in dieser die ätzende Flüssigkeit in die Höhe steigt und zerstäubt in den Hals gelangt. Auch kann man den beginnenden Katarrh meist sehr leicht durch Pinseln mit Tanninlösung im Keime ersticken. Heutzutage weiß eine zukünftige Frau nicht, wo sie später einmal hinkommt, in die Stadt, oder auf ein entlegenes Gut, oder auf eine amerikanische Farm, wo nicht überall schnell ein Arzt bei der Hand ist. Sie muß sich aber überall zu helfen wissen. Sie muß eine kleine Hausapotheke verwalten und gebrauchen können, die Wirkungen von Tannin, chlorsaurem Kali, Alaun, Chinin, Opium, Bittersalz, doppelt kohlensaurem Natron, Salmiak, Jodtinktur, Arnika u. dgl. kennen und giftige Substanzen von den nützlichen unterscheiden und auch wissen, daß die Glasur irdener Töpfe und die Bleiweißfarbe der Tür, überhaupt alle Blei- sowie Zink- und Kupferteile und ihre Verbindungen giftig sind — und ohne zu viel zu verlangen, so müßte sie selbst chemische Untersuchungen zu machen, wie etwa grüne Seide oder grüne Tapeten auf Arsenik oder den Wein auf schädliche Beimengungen zu prüfen verstehen. Das scheint zwar sonderbar, aber es kommt uns nur so vor, weil es eben nicht Mode ist. Und wenn die Stadtfrau leider fremde Hände genug hat, die ihr das Alles und dazu noch die Erziehung ihrer Kinder besorgen und ihr Zeit lassen zum Romanlesen und zu Vergnügungen aller Art, so können sich doch nicht alle unsere Mädchen auf ein solch zweifelhaftes Glück verlassen, und wenn sie es könnten, würden ihnen ihre Kenntnisse in diesen Dingen und die Verwertung derselben auch nicht schaden. Es muß heutzutage, wo so viele Nahrungsmittel verfälscht werden, jede Frau z. B. das Milcharäometer anwenden lernen und auch mit dem Gebrauch des Mikroskops vertraut sein, um beispielsweise die Stärkepräparate (Kindermehl, Revalenta, Arow-root 2c.) zu untersuchen, die echte Seide von gefälschter oder Baumwolle von Leinwand zu unterscheiden und eine Menge nicht allein praktisch nützlicher, sondern auch allgemein belehrender Untersuchungen anstellen zu können. Freilich, unsere Mädchen kennen oft nicht einmal die Kartoffel, halten die Knollen für Früchte und sehen in der Manipulation des „Häufelns" nur eine alte Sitte, die sie nicht verstehen; sie lernen oft kaum Korn von Gerste, oder einen Apfelbaum von einem Birnbaum unterscheiden und Erbsen, Linsen und Bohnen nur in ihren Früchten kennen;

in der Behandlung der Zierpflanzen, in der Veredlung der Rosen und der Obstbäume sind sie auch unbewandert und lernen auch solche praktische Gegenstände der Hauswirtschaft, wie Kartoffelbohrer, Rettigschneider und Schneeschläger selten kennen. Wer soll denn das Alles den künftigen Hausfrauen und Lazaretgehülfinnen lehren? Diejenigen, welche dazu die Mädchenschule für zu gut halten, irren ebenso, wie die welche in diesen Dingen die Hauptgegenstände des Unterrichts erblicken. Und wahrlich, unsere Mädchen haben für diese praktische Seite der Naturwissenschaft von Haus aus Sinn und Geschick genug, und der naturwissenschaftliche Unterricht findet gerade in ihnen ein sehr dankbares Publikum. Es gibt keine besseren Gehülfinnen für den naturwissenschaftlichen Unterricht, als sie; sie verstehen mit Feuer, Spirituslampen, Thermometer, Kochen, Zusammensetzung von Apparaten, mikroskopischen Untersuchungen u. dgl. in kurzer Zeit sehr gut umzugehen, so daß man seine wahre Freude daran hat. Wenn man dem naturwissenschaftlichen Unterricht einmal eine feste Stellung und ausreichende Stundenzahl und Mittel gibt, so wird er die beste Vorbereitung und Grundlage für die Praxis des Lebens geben und viel dazu beitragen, daß auf dem Gebiete der Hauswirtschaft nicht allein, sondern auch auf dem Gebiet der Nationalökonomie die Frau jene Zustände bessern hilft, wie sie zu Rochow's Zeit (1734—88) gewesen sein müssen, wenn er von seinen Landsleuten sagt: „Sie wissen weder das, was sie haben, gut zu nutzen, noch das, was sie nicht haben können, froh zu entbehren."

Es ist oft die Rede davon und Jedermann bekannt, daß der Wolstand unseres deutschen Volkes weit hinter dem des englischen zurücksteht, daß die deutsche Nation im Ganzen mehr dem Idealen und der theoretischen Spekulation ergeben ist, die englische mehr dem Realen und der praktischen Spekulation. Wenn wir uns nun auch rühmen können, in dem Idealen das Edlere, Geistige, Höhere zu kultiviren, so sollten wir uns doch auch bestreben, das Praktische und Nützliche mit ihm zu vereinen, damit die Poesie nicht mit der Armut des Volkes, sondern mit seinem Wolstand Hand in Hand gehe. Zu dem englischen Wolstand trägt die naturwissenschaftliche Bildung des Volkes auch das Ihre bei. Schon im Mittelalter, als in Deutschland die Naturwissenschaften unbeachtet darniederlagen, fanden sie in England durch die Bestrebungen Baco's und Locke's im Volke Eingang. Noch heute genießen sie das volle Interesse der Bevölkerung, auch der weiblichen. Es ist mir bei den Engländerinnen, die ich in Deutschland kennen gelernt habe, immer der Sinn für die Naturwissenschaften und ihre praktische Verwertung aufgefallen, und diese Beobachtung stimmt auch mit Dem überein, was ich in dieser Beziehung von Bekannten höre, die

selbst lange Zeit in England gelebt haben. Die englischen Damen nehmen Teil an den naturwissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Bestrebungen ihrer Nation. Sie kennen nicht allein ihre großen Landsleute und die bedeutenden naturwissenschaftlichen Entdeckungen und Erfindungen, welche der Industrie, ja der ganzen Kultur, eine großartige Entwickelung gegeben haben, sie versäumen auch nicht, sich für das Verständnis derselben durch naturwissenschaftliche Studien vorzubereiten, besuchen nicht nur naturwissenschaftliche Vorlesungen, sondern nehmen auch an praktischen Kursen Teil, treiben naturwissenschaftliche Privatstudien, gehen botanisiren und haben immer Leute um sich, die sie über Alles fragen und von denen sie viel lernen können.

Wenn ich diese englischen Zustände als nachahmungswerte bezeichne, so tue ich es nicht, um die englische Mädchenerziehung überhaupt als eine mustergültige hinzustellen, denn sie führt leicht zur einseitigen realistischen Auffassung des ganzen Lebens, gegen welche unsere deutsche Mädchenerziehung mit Recht Front macht, und es ist auch bekannt, daß Niemand sich weniger in der Küche eigenhändig zu schaffen macht, als die Engländerinnen aus vornehmen Häusern; allein ihre naturwissenschaftliche Bildung würde ihnen auch die praktische Beschäftigung in Haus und Küche, falls die Verhältnisse sie forderten, gewiß erleichtern.

Selbst von den Amerikanerinnen können wir in diesem Punkte lernen. Die amerikanische Sitte, welche die Tochter an die Spitze des Hauswesens stellt, sorgt auch dafür, daß ihr eine Bildung zu Teil wird, die sie der Verwaltung dieses Postens würdig macht und ihr schon früh zu jener Freiheit und Selbständigkeit verhilft, die den amerikanischen Frauen eine wichtige soziale Stellung einräumt. Es fehlt unseren Mädchen, damit sie praktische Frauen werden, Etwas von der amerikanischen Nüchternheit, ja man könnte sagen, Etwas von dem amerikanischen Materialismus, den wir allerdings nicht als Ersatz der echt deutschen Weiblichkeit unserer Frauen, aber als eine Zugabe, gleichsam als ein Gegengift der beschränkten französischen Erziehungsweise, wünschen. Wir wollen nicht die Emanzipation von Frauensitte, Frauentugend und Frauenwürde, aber wir wollen die Emanzipation von der Beschränktheit der heutigen weiblichen Erziehung; wir wollen nicht die Emanzipation vom Ewig-Weiblichen, sondern die Emanzipation „von dem dunklen Zwang gedankenloser Ueberlieferung in dem Wirkungskreise der häuslichen Pflicht"; wir wollen nicht die Emanzipation von dem idealen Streben, wir möchten aber gern die Schattenseiten des deutschen Charakters missen, die man andeutet, wenn man von dem guten Herzen der Deutschen spricht und damit auf die be-

schränkte Realität ihrer Bildung hinweist, die sich recht wol mit den idealen Bestrebungen verträgt, ja die sogar die Grundlage derselben sein sollte. Wir leben eben in einer realen Zeit, die alle religiösen, staatlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse beeinflußt und diesen Einfluß in den Auffassungen aller Pädagogen, Reformatoren und Gesetzgeber zeigt. Wenn diese Zeitrichtung von unserer Mädchenerziehung übersehen wird, wenn weder ihre schädlichen Einflüsse noch ihre zweckmäßigen Forderungen in der Mädchenerziehung berücksichtigt werden, so ist es nicht anders zu erwarten, als daß unsere Mädchen später auf eine oder die andere Weise in Konflikt mit dem Leben geraten und dann in jedem Falle getäuscht und unbefriedigt sind. Die Zeit ist eine große Herrin, mit der wir uns, wol oder übel, immer gut stellen müssen; wir können uns nur im Geiste über sie hinwegsetzen — im Leben nicht; wir mögen wollen oder nicht, sie reißt uns mit fort in ihren Strudel, und wehe Dem, der nicht schwimmen kann! Will daher die weibliche Erziehung ihre Aufgabe erfüllen, so hat sie auch im Unterrichte die Uebereinstimmung ihrer Mittel mit dem Zweck, mit der Bestimmung unserer Mädchen herzustellen und den Forderungen des heutigen Lebens zu genügen.

Nicht für die Schule, sondern für das Leben! Diesen Grundsatz muß auch die Mädchenerziehung festhalten. Auch sie ist für das Leben. Denn in einer Zeit, in der 6—7 Millionen unverheirateter Europäerinnen darauf angewiesen sind, durch ihre eigenen Kenntnisse und durch ihre Selbständigkeit im Denken und Handeln ihren Unterhalt zu suchen, hat die weibliche Erziehung um so mehr die Pflicht, sich nach der Zeitlage zu richten, als sie dieselbe auch ohnedies berücksichtigen müßte.

Man sagt: unsere Zeit braucht Männer. Kann man nicht mit demselben Recht sagen: unsere Zeit braucht Frauen? und zwar vernünftige und aufgeklärte, geschickte, tatkräftige und praktische Frauen? Wir sind ein armes Volk und müssen im Schweiß unseres Angesichts unser Brod verdienen. Daher müssen wir nicht allein die Zeit ausnützen und Handel und Gewerbe zu verbessern suchen, sondern auch praktische Frauen erziehen. Wartet ihrer heutzutage nicht eine ebenso bedeutungsvolle Zukunft, wie des Mannes? nicht ein ebenso schwerer Beruf, nicht ein ebenso großes Helden- und Märtyrertum, dem sie mit festem Auge und mit beherztem Sinn entgegenzutreten und dessen Wunden sie mit Verständnis und Liebe zu heilen haben? Die Frauen sollen stark sein im Ertragen des Schicksals, das Schmerzen und Opfer und trübe Tage und kummervolle Nächte bringt, und sollen auch liebreich und mild sein; sie sollen „nicht nur die Sturmvögel, sondern auch die Nachtigallen der Zeit sein", Blumen, die eben so viel Arzneikräfte

bergen, als sie Schimmer und Farbe zeigen und sollen ihre Kinder erziehen zu Jünglingen und Jungfrauen mit hellem Sinn und starkem Herzen, wie sie die Zeit und das Glück fordert. Sie sollen überall das Nützliche mit dem Schönen verbinden und in hundert kleinen Dingen ihre praktischen Kenntnisse verwerten.

Und so muß auch die Kenntnis der Natur und ihrer Gesetze ein integrirender Teil ihrer ganzen Bildung werden. Sie müssen erst selbst das Walten derselben und ihre Schönheit und ihren Nutzen kennen, wenn sie ihre Kinder darauf aufmerksam machen und ihnen schon frühe den Sinn für ihre Werke und ihre Erscheinungen einpflanzen, sie in Haus und Küche belehren, und darnach trachten wollen, „durch eine hoch und ideal aufgefaßte Häuslichkeit die Härten unserer menschlichen Existenz auszugleichen und dadurch unser Leben in Tat und Wahrheit zu verschönern".*)

Solche Frauen werden aber nicht allein ein weises und verständiges Regiment im Hause führen, sondern auch für die Beschäftigung des Mannes Verständnis und Teilnahme zeigen und damit die Anregung verbinden, die seinen schaffenden Sinn zu immer neuer Tätigkeit begeistert. Dadurch werden sie nicht allein für das Wol des Hauses wirken, sondern auch dem State und der Menschheit eine nicht zu verachtende Hülfe bringen. Auf diese Weise erhält der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule zugleich eine pädagogische, soziale und nationale Bedeutung.

c. Ausbildung einer allgemeinen Weltanschauung.

Ueberblicken wir noch einmal die Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule, so ist es die harmonische Ausbildung der geistigen Fähigkeiten und zwar wie es These 4 der auf der Weimarer Versammlung 1872 gefaßten Resolutionen für die weibliche Erziehung überhaupt verlangt, „auf realistisch-ästhetischer Grundlage". Der naturwissenschaftliche Unterricht hat ein empirisches, spekulatives, ästhetisches und sympathisches Interesse zu erzeugen; ein empirisches, indem er die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen in der Natur beobachten, vergleichen, zusammenstellen und ihre Veränderungen erforschen läßt; ein spekulatives, indem er den Zusammenhang derselben finden und ihre Gesetzmäßigkeit begreifen lehrt; ein ästhetisches, indem er, vom Druck des Stoffes befreit, die Schönheit der Formen und Verhältnisse beurteilen lehrt — und ein sympathisches, indem er eine

*) Dr. Wulckow, Erziehungsfehler. Zeitschrift für weibliche Bildung, herausgegeben von Schornstein. Bd. I. S. 123.

innige Freundschaft mit der Natur herbeiführt. Dadurch arbeitet er dem Ziel einer harmonischen Bildung und eines sittlichen Charakters entgegen. Er sucht dahin zu wirken, daß der Strom der Gefühle durch Vernunft und festen Willen in dem einschränkenden Bette gehalten wird und nicht die flachen Ufer übersteigt und sich im weiten Gefilde verliert; daß die Lebhaftigkeit der Empfindung einen starken Willen zum Wächter hat, der die unvorsichtige Aufopferung des eignen Herzens verhütet und darauf achtet, daß die schönen Blüten des Gefühls nicht fruchtlos verwelken, daß sich das Sehnen der Knospen nach dem Lichte des Frühlings erfüllt und das Herz findet, was es hoffen und erwarten darf; daß die Aussöhnung zwischen Ideal und Leben, die Verbindung zwischen Theorie und Praxis zu Stande kommt, und daß Natur und Kunst, die versöhnenden Genien, die für Alles Trost und Freude haben, das Füllhorn ihrer schönsten Segnungen auf den Pfad des Lebens ausgießen und die Heiterkeit der Seele verleihen, die gleichbedeutend mit der Glückseligkeit der Erde ist.

Wenn aber der naturwissenschaftliche Unterricht die Erzeugung dieser Harmonie, diese Verbindung der Realität des Lebens mit der Idealität des Geistes sich zur Aufgabe macht, so wird er auch von dem realen Boden sich erheben, um nicht allein die ganze Erde zu seinen Füßen zu überschauen, sondern im Geiste hinanzufliegen zu den Bahnen der Gestirne, um auch aus ihnen zu lesen, was dem sterblichen Auge zu schauen, dem denkenden Geiste zu erforschen beschieden ist. Dadurch erfüllt er seine letzte und höchste Aufgabe, das Streben nach dem Ziele einer allgemeinen Weltanschauung.

Indem ich im Folgenden dies Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule zu entwickeln suche, greife ich auf die reformatorische Tätigkeit des Copernikus zurück.

Die beschränkte Anschauung des Mittelalters sah die Erde als den Angelpunkt des Universums und den Menschen als Mittelpunkt der ganzen Schöpfung an. Copernikus zerstörte diesen Wahn und wies der Erde, indem er sein Augenmerk auf das Ganze der Natur richtete, die bescheidene Stellung an, die sie heute in den Augen aller Aufgeklärten einnimmt und als ein einzelnes Glied in der Reihe unzähliger Weltkörper erscheinen läßt. Durch diesen großen, umfassenden Allgemeinblick hat Copernikus nicht nur in der Astronomie, sondern auf dem ganzen Gebiete des geistigen Lebens reformatorisch gewirkt. Durch diesen umfassenden Allgemeinblick hat er das Ziel der naturwissenschaftlichen Disziplinen in die einheitliche Anschauung der Welt gesetzt und dem naturwissenschaftlichen Unterricht die Mission erteilt, dieses Weltbewußtsein zu erziehen und es dem gebildeten Geiste als Leitstern für

seine Lebensanschauung zu übermitteln, damit dieser sich selbst dem Universum gegenüber in das rechte Verhältnis setzen möge.

Wenn ich den erhabenen Geist des Copernikus als den Urheber dieser Weltanschauung bezeichne, so vergesse ich nicht, daß erst die Folgezeit das Material für die Befestigung dieser Anschauung lieferte; — aber daß nicht unsere kleine Erde der Mittelpunkt des Weltlebens, daß sie nicht das Herz des Weltalls ist, daß sich um sie und uns nicht Alles dreht, dieser zur Bescheidenheit mahnende und doch auch wieder erhebende Gedanke wird uns in Copernikus immer einen Meister erkennen lassen, den wir verehren, einen Reformator, der manchen alten Wahn vor unserem beschränkten Blick zerstreut und manches kleinliche Interesse, das uns an der Scholle haften ließ, durch eine höhere Idee ersetzt hat. Wie die Ansicht aufgegeben ist, daß die Erde der feste Wohnsitz der Götter sei, so müssen auch, durch die Entdeckung des Copernikus, die Täuschungen des Mittelalters mit all ihren phantastisch-dämonischen Ausgeburten des Hexen-, Zauber- und Teufelsspuks verschwinden und einer vernünftigen Naturansicht Platz machen.

Den Gedanken, daß eine allgemeine Weltanschauung das Ziel des naturwissenschaftlichen Studiums sei, diese von Copernikus durch seine Lehre ins Leben gerufene Idee, haben auch die großen Naturforscher der Neuzeit im Allgemeinen ausgesprochen. Unter ihnen ist Alexander von Humboldt der bedeutendste. Dieser große Naturforscher und noch größere Mensch zeigt in seinem „Kosmos", zu welcher Bedeutung die naturwissenschaftliche Bildung gelangen kann. Er führt die Resultate der Naturwissenschaft den Kreisen der Gebildeten in einer Weise nahe, wie sie vor ihm Niemand kannte. Denn nicht die naturwissenschaftlichen Erscheinungen nur darzustellen, sondern auch sie zu verknüpfen, „in der Mannigfaltigkeit der Naturkräfte die Einheit, den Geist der Natur zu ergreifen, welcher unter der Decke der Erscheinungen verhüllt liegt",*) und sie zu dem ganzen Geistesleben der Völker in Beziehung zu setzen — das war die große Idee seines Lebens. Ihm war es gegeben, die Universalität seines Wissens in jener umfassenden Allgemeinheit darzustellen, die zum ersten Mal den Zweck des naturwissenschaftlichen Studiums in die Erlangung einer allgemeinen Weltanschauung setzte, eine Darstellung der Natur zu geben, durch die jeder gebildete Mensch vermochte, „die Erscheinung der körperlichen Dinge in ihrem Zusammenhang" und die Natur „als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganzes" aufzufassen.

Diese Darstellung Humboldt's eröffnete einen ganz neuen Gesichts-

---

*) Humboldt's Kosmos II.

punkt für die naturwissenschaftliche Bildung. Denn die einseitige humanistische Erziehung hatte in Religion, Sprache und Geschichte überall nur den Menschen und die Einrichtungen und Sitten der menschlichen Gesellschaft behandelt und nicht bedacht, daß es außer ihm noch tausend Dinge gäbe, die auch die Berechtigung des Daseins und unsere Aufmerksamkeit verdienen. Diese ward ihnen nun durch Humboldt in ausgezeichneter Weise zu Teil. Er wies nach, daß auch der Mensch innerhalb der Naturgesetze und daß er mit ihnen und ihren Erzeugnissen in dem innigsten Verkehr stehe. Denn „so geheimnißvoll und unzertrennlich, als Geist und Sprache, der Gedanke und das befruchtende Wort sind, ebenso schmilzt, uns selbst gleichsam unbewußt, die Außenwelt mit dem Innersten im Menschen, mit den Gedanken und der Empfindung zusammen".*)

In diesen Ideen ward Humboldt von Goethe unterstützt, dessen Bestreben ebenfalls dahin ging, sich in ein freundschaftliches Verhältnis zur Natur zu setzen. Er sagt in „Wahrheit und Dichtung": „Es war nämlich vorzüglichen, denkenden und fühlenden Geistern ein Licht aufgegangen, daß die unmittelbare, originelle Ansicht der Natur und ein darauf gegründetes Handeln das Beste sei, was der Mensch sich wünschen könne, und nicht schwer zu erlangen",**) — eine Anschauung, die schon Rousseau auf das Gebiet der Pädagogik übertragen und dadurch ihre Grundprinzipien reformirt hatte. Bei Beiden bildete das Interesse für Natur und Natürlichkeit die Grundidee ihres Dichtens und Strebens. Goethe hat sein intimes Verhältnis zur Natur u. A. in den Wahlverwandtschaften ausgesprochen, wo er in Ottiliens Tagebuch schreibt: „Mit den Blumen, die uns umgrünen, blühen, Frucht tragen, mit jeder Staude, an der wir vorbeigehen, mit jedem Grashalm, über den wir hinwandeln, haben wir ein wahres Verhältnis: sie sind unsere echten Kompatrioten."

Daß die Darstellungen Humboldt's die Sympathie der Gebildeten nicht in höherem Grade besitzen, als es der Fall ist, hat weniger seinen Grund darin, daß manche seiner Entdeckungen von den Forschungen der neuesten Zeit überholt worden sind, als vielmehr in unserer geringen naturwissenschaftlichen Schulbildung, bei welcher die Idee einer allgemeinen Weltanschauung nicht zum Verständnis gelangen kann. Wie wir aber dem Copernikus die neue Weltanschauung als eine ideale Prophetie verdanken, so verdanken wir Humboldt die reale Beweisführung derselben, ein Naturevangelium in noch hellerem Lichte, eine

*) Humboldt's Kosmos I.
**) Goethe, Wahrheit und Dichtung. Bd. 18, S. 189.

Reformation der Weltanschauung im neuen Styl, die unserm Blick ringsum ein tausendfältiges Leben erblühen läßt und uns in die geheimnisvolle Werkstatt der Natur führt, wo wir zugleich die unendliche Mannigfaltigkeit und die ewige Einheit und Größe bewundern, die fort und fort, in ewigem Kreislauf und doch immer nach denselben Gesetzen, die Harmonie der Welt und ihres Lebens erzeugt.

Was Humboldt in den fremden Weltteilen suchte, fand und erlebte, das sollen wir nun gleichsam in unserer Heimat nachempfinden. Wir sollen, obgleich in engeren Grenzen, durch Untersuchen, Beobachten, Vergleichen und Ordnen zu der Höhe seiner Naturanschauung hinansteigen. Es hat aber kein Naturforscher zur Erlangung dieses Zieles den Weg klarer gezeigt, keiner der Schule und dem Volke mehr Unterstützung auf diesem Wege zu Teil werden lassen, als Roßmäßler. Dieser kenntnisreiche Mann ist von dem wissenschaftlichen Lehrstuhl herabgestiegen und hat dem Volke und der Schule gezeigt, was sie zu tun und zu lernen haben, damit ihre Kinder nicht Fremdlinge bleiben in der Heimat, damit sie nicht wie die Tiere des Waldes aus der Natur nur ihre Nahrung nehmen. In seinem Werke über den naturwissenschaftlichen Unterricht*) sagt er: „Es muß die Natur dem Schüler zur mütterlichen Heimat werden, in der ein Fremdling zu sein, ihm eine Schande und ein Schaden ist .... Die Naturgeschichte hat den Gedanken, daß die Erde ein in seinen einzelnen Erscheinungen zusammenhängender Organismus ist, der im großen Ganzen ebenso wie ein tierischer oder pflanzlicher Organismus seine Wandlungen durchläuft, nicht zum lebendigen klaren Bewußtsein kommen lassen. Durch sie sind Aberglaube und Wunderglaube bestärkt worden; .... sie erzieht, da sie nur auf die Außenseite sieht, recht eigentlich zu einer oberflächlichen Kenntnis; — sie läßt den Menschen keine klare Weltanschauung gewinnen."**) Roßmäßler will, daß der naturwissenschaftliche Unterricht „das freudige Bewußtsein der irdischen Heimatsangehörigkeit" erzeuge und „in dem Schüler ein für sein ganzes Leben nachhaltiges Bedürfnis und Verständnis für einen freudenvollen Verkehr mit der Natur begründe, der ihn an seiner heimischen Naturanmut Geschmack finden läßt".***)

Es sind zwar auch von anderer Seite bedeutende Reformen in Bezug auf die Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu verzeichnen; ich erwähne nur die Bemühungen Lüben's, der auf echt

*) A. Roßmäßler, Der naturwissenschaftliche Unterricht. Gedanken und Vorschläge zu einer Umgestaltung desselben. 1860.

**) A. a. O. Vorwort S. 11—116. 103.

***) A. a. O. S. 21—23. 123.

Pestalozzi'sche Weise dem Ziele einer allgemeinen Systematik vorarbeitete. Aber eben diese Hervorhebung der Systematik läßt ihn nicht zu der höheren Allgemeinidee der Natur gelangen. Es ist zwar ein großer Fortschritt zu nennen, daß Lüben das natürliche System an die Stelle des früher zu Grunde gelegten künstlichen setzte, — aber die Ordnung und Uebersicht der Arten und Familien genügt noch nicht, um einen Begriff der ganzen Natur und ihres Verhältnisses zum Menschen zu geben und ihre Organismen als Glieder einer großen Kette zu betrachten, ja es muß diese letzte Annahme folgerichtig die Lehre von der Unveränderlichkeit der Natur und der Arten ihrer Geschöpfe, die doch dieser Systematik zu Grunde liegt, aufheben. Aber die Idee der Entwicklungsfähigkeit der Natur, ihrer Veränderlichkeit, ihres Strebens nach Vervollkommnung in allen ihren Teilen macht erst den naturwissenschaftlichen Unterricht zu dem, was er sein soll, zu einer Darstellung der Naturgeschichte, während er ohne dieses auf der Stufe der beziehungslosen Naturbeschreibung stehen bleibt.

Diese Idee finden wir am Schärfsten ausgesprochen und durchgeführt in der Hypothese des Darwinismus, die wir, so sehr wir uns auch dagegen sträuben mögen, im Allgemeinen doch als einen mächtigen Hebel und Stützpunkt für die allgemeine Weltanschauung anerkennen müssen. Denn obgleich diese Lehre das Gebiet der Schule weit überschreitet und, da sie den Boden der Wissenschaft als Grundlage und Ausgangspunkt fordert, niemals in der Schule das Bürgerrecht erhalten wird, so ist die Auffassung der Natur als eines großen, veränderlichen Ganzen und ihrer Geschöpfe als einer unendlichen Entwickelungsreihe vom Niedern und Unvollkommenen zum Höheren und Vollendeten doch auch dem Laien begreiflich, der die Natur aufmerksam zu beobachten versteht, und wir können auch dem reiferen Mädchen die so oft unverstandene Phrase des Kampfes um's Dasein verständlich machen, wenn wir z. B. die Bodenfarbigkeit der Tiere erklären und nachweisen, daß die bodenfarbigen Feldhühner durch ihre Farbe vor ihren Feinden geschützt sind, während anders gefärbte ihnen bald zum Opfer fallen und sich daher nicht halten können.

Die Analogie des Naturlebens mit dem Kulturleben des Menschen, die allmälige Differenzirung und Arbeitsteilung, die Staatenbildung, durch die jedes einzelne Glied des großen Körpers seine spezielle Berufsarbeit erhält — der Vergleich der Selbständigkeit in der Arbeit der Organe höherer Tiere mit der des einzelnen Menschen im Kulturstaat, diese elementare Natur- und Geschichtsphilosophie, welche die Gesetzmäßigkeit der Natur, ihre Veränderung und Vervollkommnung im Dienste dieses gesetzmäßigen Lebens in Beziehung setzt

zu dem Leben und Treiben der Menschenwelt — diese Grundbegriffe der Kulturgeschichte müssen, denke ich, auch einem 16jährigen Mädchen, welches das Gebiet der Naturwissenschaft und der Geschichte am Schlusse der Schulzeit überblickt, zum Verständnis gebracht werden können, sonst hat die jahrelange Vorbereitungs-Arbeit dieser Disziplinen ihren Zweck verfehlt — sie hat zwar das Material herbeigeschafft, aber sie hat vergessen, das Gebäude aufzurichten oder doch wenigstens seinen Plan begreifen zu lehren. Wir werden uns allerdings zu hüten haben, solche Fragen wie die über die Abstammung des Menschen, deren Unlösbarkeit durch naturwissenschaftliche Beweisführung u. A. Du Bois-Reymond*) gezeigt hat, in die Mädchenschule zu bringen. Aber ich sehe nicht ein, was uns hindert, die in andern Fächern aufgestellte sittliche Idee, daß nicht Talent und Geburt den Menschen über das Tier erhebe, sondern die sittliche Arbeit und die Vervollkommnung durch eignes Streben, auch am Schlusse des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu benutzen, um das Verhältnis des Menschen zur Außenwelt zu charakterisiren und zu zeigen, wie sich der Erdgeborene allmälig zum Kulturmenschen erhob, als welcher er heute durch Entfaltung seiner Kräfte, durch seine Sitten, durch Pflege der Kunst und Wissenschaft, durch seine geistige Arbeit auf der Höhe der Civilisation steht und uns das Wort Hegel's verstehen lehrt: „Der Mensch kann nicht groß genug von sich denken." Wie in der Natur das Schlechte durch das Bessere verdrängt wird, so zeigt sich auch im menschlichen Leben, daß der Unwissende und Ungeschickte überflügelt wird von dem Gebildeten, von seiner geistigen Arbeit, von seinem sittlichen Tun, daß wie in der Natur die Macht des Stofflichen, so in der Menschenwelt die Kraft des Geistes, die Stärke des Willens und die Macht der Wahrheit herrscht, und daß Jeder in der Hauptsache sein Schicksal sich selbst bereite, der Mann nicht allein, sondern auch die Frau.

Es muß aber diese Weltanschauung auch nach anderer Seite eine große sittliche Macht äußern, denn sie beweist nicht allein die Entwickelungsfähigkeit des Menschen, sondern auch seine Entwickelungsbedürftigkeit. Sie zeigt die menschliche Unvollkommenheit, indem sie gar manchen Deckmantel zerreißt, unter dem bisher Aberglaube, Lüge und eine Menge Vorurteile beschränktester Art die Menschheit in einer geistigen Sklaverei halten konnten, deren Folgen wir noch heute zu tragen haben, und so jene Bescheidenheit erzeugt, die, während der Ungebildete inmitten seiner Leidenschaften und Vorurteile sich als das verkörperte göttliche Ebenbild erscheint, den Gebildeten mit dem Ruhm

*) Vergl. Du Bois-Reymond, Ueber die Grenzen des Naturerkennens.

seiner göttlichen Abstammung etwas zurückhaltender auftreten läßt. Die Sklaverei des Geistes, welche diese Vorurteile erzeugt, verträgt sich nicht mit der allgemeinen, modernen Weltanschauung des Gebildeten, die wir als Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts hinstellen.

Es kann nicht fehlen, daß auch in einigen Schriften und Lehrbüchern das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts in dieser Allgemeinheit dargestellt ist, so vor allen Dingen in den Arbeiten von Baenitz, der es in ähnlicher Weise schon im Jahre 1869 aussprach*) und auch in seinen späteren Lehrbüchern zur Darstellung brachte. Er findet das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts darin, „daß in den Schulen ein Verständnis für die Einheit der Natur angebahnt werde, die sich im Zusammenhange der Naturkörper, der Naturkräfte und in ihrem einheitlichen Zusammenwirken offenbart".**) Es ist befremdlich, daß weder Professor Schwalbe in seiner Abhandlung über Geschichte und Stand der Methodik in den Naturwissenschaften,***) noch Helm†) in seiner Geschichte der Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts, noch Kraepelin††) in seinem Artikel über den Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften die Arbeit von Baenitz erwähnen, obgleich Letzterer dasselbe Ziel, allerdings auf andere Weise abgeleitet, aufstellt. Kraepelin spricht, von Herbart's Pädagogik ausgehend, das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts in ähnlicher Weise aus.†††)

Wir weisen, gestützt auf diese geschichtliche Entwickelung des allgemeinen Zieles, das der naturwissenschaftliche Unterricht der höheren Mädchenschule erstreben soll, die Ansichten derjenigen naturwissenschaftlichen Schriftsteller zurück, die, dem Beispiel Lüben's folgend, die Systematik, oder die wie Andere das Nützlichkeitsprinzip in den Vordergrund stellen, oder die als Endziel die Bildung der intellektuellen Fähigkeiten verfolgen, oder die, wie Leunis in seinen bekannten Büchern, im Bestimmen der Naturkörper das Ziel des naturgeschichtlichen Unterrichtes finden, wozu Kraepelin*†) sehr richtig bemerkt, daß diese Methode

---

*) Baenitz, Der naturwissenschaftliche Unterricht in Bürger-, Mittel- und höheren Töchterschulen. Berlin, Gebr. Bornträger 1869.

**) A. a. O. S. 5.

***) Berlin, Bichteler & Comp. 1877.

†) In Geschichte der Methode des deutschen Volksschulunterrichts, herausgegeben von Kehr. Gotha, Thienemann 1877.

††) Pädagogische Zeitfragen, herausgegeben von Dr. Pfalz. I., Heft 3. Leipzig, Brandstetter 1876.

†††) A. a. O. S. 28.

*†) A. a. O. S. 34.

an die Art und Weise des Unterrichtens nach dem Konversationslexikon erinnere, wobei die Schüler zwar die Buchstaben im Buche der Natur kennen, aber nicht lesen lernen.

Es fragt sich nun: Welches sind die Forderungen, die die Behörden als Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts stellen?

Nach Wiese*) hat das Gymnasium „eine zusammenhängende Uebersicht der beschreibenden Naturwissenschaften zu geben", und es wird das Zeugnis der Reife erteilt, wenn der Abiturient „in Betreff der Physik eine klare Einsicht in die Hauptlehren über die allgemeinen Eigenschaften der Körper, die Gesetze des Gleichgewichts und der Bewegung, über Wärme, Licht, Magnetismus und Elektrizität gewonnen und sich in der Naturgeschichte eine hinreichend begründete Kenntnis der allgemeinen Klassifikation der Naturprodukte erworben hat".**)

Die Unterrichts- und Prüfungsordnung bestimmt für die Realschule: „der naturgeschichtliche Unterricht bezweckt eine, von der Anschauung des individuellen Naturlebens ausgehende, übersichtliche Kenntnis der drei Naturreiche und soll dem Schüler der oberen Klasse die Befähigung zu selbständigem Studium naturwissenschaftlicher Werke geben.***) Das Prüfungsexamen fordert†) „eine hinreichende Systemkunde, Uebung im Bestimmen von Pflanzen, Tieren und Mineralien, Bekanntschaft mit der geographischen Verbreitung wichtiger Naturprodukte, sowie Kenntnis der chemischen Grundstoffe".

Für die Physik muß der Realschulabiturient „diejenigen Begriffe und Sätze und ebenso in Betreff der Versuche die Methoden kennen, welche auf die Entwickelung der physikalischen Wissenschaften von wesentlichem Einfluß gewesen sind. Bei der auf Experimente gegründeten Kenntnis der Naturgesetze muß die Befähigung vorhanden sein, dieselben mathematisch zu entwickeln und zu begründen; die Schüler müssen eine Fertigkeit darin erworben haben, das in der populären Sprache als Qualität Gefaßte durch Quantitäten auszudrücken".††)

Von der höheren Bürgerschule wird in der Abgangsprüfung verlangt†††): „eine auf Anschauung gegründete Kenntnis der gebräuchlichsten botanischen, zoologischen und mineralogischen Systeme; Bekanntschaft mit den physiologischen und anatomischen Kennzeichen der Pflanzen- und Tierfamilien, welche für die Flora und Fauna der Umgegend,

*) Wiese, Verordnungen und Gesetze. I., S. 32.
**) A. a. O. S. 219.
***) A. a. O. S. 119.
†) A. a. O. S. 42.
††) A. a. O. S. 234.
†††) A. a. O. S. 243.

für die gewöhnlichen im Handel und in der Technik vorkommenden exotischen Formen und für die Physiognomie der botanischen und geologischen Provinzen der Erde von besonderer Wichtigkeit sind. Aus der Physik: die allgemeinen Eigenschaften der Körper, Wärmelehre. Die für die Kenntnis der wichtigsten Naturgesetze in Betracht kommenden Grundlehren der Chemie".

In diesen Lehrzielen zeigt sich, daß in erster Reihe auf die Kenntnisse Bedacht genommen ist, und daß an die Kenntnis des Einzelnen oft hohe Anforderungen gestellt sind.

Weder diese, noch eine mehr wissenschaftliche Behandlung, wie sie Dr. Löw für die höheren Schulen fordert,*) kann aber der Mädchenschule genügen. Sie verfolgt ein anderes Ziel, als die für die Knabenschulen angegebenen, und wir glauben, daß diejenigen Meistbietenden, die auch den Mädchen zu ähnlichen Abiturientenprüfungen, wie sie die höheren Knabenschulen fordern, verhelfen möchten, eben so weit vom rechten Ziele entfernt sind, als jene Mindestfordernden, denen für die Mädchenschule eine Uebersicht über diejenigen Naturerscheinungen ausreichend vorkommt, welche für die Hauswirtschaft wichtig sind.

Wenn die Gesetze der Behörden für das Mädchenschulwesen bisher keine allgemein gültigen Bestimmungen über das Ziel der naturwissenschaftlichen Bildung gaben, sondern die Aufstellung derselben den einzelnen Schulen überließen, so haben diese umsomehr die Verpflichtung, dem naturwissenschaftlichen Unterrichte zur Erreichung des von uns aufgestellten Zieles zu verhelfen. Und wenn es scheint, daß dieses Ziel für das Mädchen ein zu hohes sei, weil ja nicht einmal die Knabenschule es erstrebe, so ist darauf Folgendes zu erwidern: 1) Die Bildung des Mädchens verfolgt einen, mit dem der Knabenschulen nicht völlig übereinstimmenden Zweck. Die Mädchenerziehung strebt vor allen Dingen nach einer allgemeinen, harmonischen Bildung. Einesteils die ganze Anlage des Mädchens, andernteils ihr Beruf und Lebenszweck fordern, wie wir schon im Vorhergehenden nachzuweisen suchten, diese allgemeine Bildung. 2) Dem Knaben hilft sein weiteres Studium und seine Lebenserfahrung zu einer allgemeinen Weltauffassung, während das Leben nach der Schulzeit dem Mädchen viel weniger ermöglicht, sich zur ganzen Natur in ein Verhältnis zu setzen und seine Stellung zur Welt zu begreifen. Die etwaige Entgegnung, daß das Mädchen von Haus aus den Allgemeinblick des Knaben nicht besitze, fordert um so mehr, daß wir den allgemeinen Standpunkt im

*) Vgl. Dr. Löw, Die Stellung der Schule zur Naturwissenschaft. Berlin, Gülker 1874, S. 32.

naturwissenschaftlichen Unterricht ganz besonders erstreben; 3) schließt diese Forderung keineswegs, wie es scheinen könnte, eine große Gelehrsamkeit in sich. Denn die landläufige Methode der Artenbestimmung, oder der systematischen Anordnung der Naturkörper, oder des Lernens der physikalischen Erscheinungen aus Büchern, sind für die Erreichung unseres Ziels teils überflüssige, teils sehr nebensächliche Forderungen.

Wenn man Jahre lang einzelne Arten aus dem Gebiete der höheren Tiere und Pflanzen nach dem System behandelt und die niederen Pflanzen und Tiere vernachlässigt, so daß dem Kinde seine Umgebung zum Teil ganz fremd bleibt, während es afrikanische und australische Pflanzen und Tiere beschreiben muß, weil sie in's System gehören; wenn ihm ferner die physikalischen Gesetze der Natur verschlossen bleiben, so tritt nach dem Ausspruche Löw's,*) den er allerdings zu Gunsten größerer Wissenschaftlichkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts anführt, „die Blüte, welche jeder andere Unterricht auf der höchsten Stufe zu zeitigen beginnt, für die Naturwissenschaften auf der Schule gar nicht ein; sie verwelkt in den Knospen". Wir verlangen von dem naturwissenschaftlichen Unterricht eine ganz andere Behandlung. Wir sind z. B. der Meinung Kräpelin's, daß schon zu Anfang des naturwissenschaftlichen Unterrichts, der durch den Anschauungsunterricht bereits vorbereitet ist, ein allgemeiner Ueberblick, ein Totaleindruck gegeben und dann erst Einzelnes genau betrachtet werden müsse, immer mit Hinweis auf das Ganze, welches am Schlusse des Unterrichtes, nachdem auch die Disziplinen der Physik und Chemie noch ihre Hülfsmittel gegeben, zum einheitlichen Bild, zur allgemeinen Naturanschauung führen soll. Man schilt ein solches Verfahren, das 8—10jährige Kinder in der ganzen Welt herumführt, und ohne alle Rücksicht auf das System, einmal vom Seelenleben des Hundes, oder vom Hauswesen der Ameisen, oder von den Kunstwerken des Bibers, der Vögel, oder der Wasserspinnen erzählt, ein andermal von der Farbenpracht der tropischen Tiere, von der Kunst des Schneidervogels, dann wieder von den Raubzügen der Vogelspinnen und des Löwen, von stachligen Seesternen und Seeigeln, von zierlichen Korallen und kleinen Infusorien, vielleicht als oberflächlich. Immerhin! Die Gründlichkeit kommt später und vergißt weder Klauen noch Zähne, ja zählt unter Umständen noch die Zahl der Staubgefäße und die Glieder an den Füßen der Insekten, oder die Zehen der Säugetiere. Nichts ist schlimmer, als vorzeitige Gründlichkeit, die in der Aufspeicherung von Kenntnissen ihr Heil sucht. Ich

*) A. a. O. S. 53.

bleibe dabei, die 10jährigen Mädchen müssen eine „oberflächliche Uebersicht" über das Leben der Natur haben, ehe sie sich durch die Beschreibungen der Arten, Gattungen und Familien hinauf arbeiten zu einer „gründlicheren Uebersicht" des Systems und mit Hülfe der Physik und Chemie zu der allgemeinen Weltanschauung, die wir als Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts fordern.

Ich weiß wol, wie ketzerisch dieser Gedanke erscheint und habe für ihn auch schon zuweilen ein kleines Märtyrertum getragen; ich weiß auch, daß man lieber Krystallographie treibt, als die unbiblische Geologie, lieber botanische Systematik mit Hülfe eines Buchs, als Anatomie und Physiologie mit Hülfe des Mikroskops; wie man die Anthropologie umgeht, um ja den Menschen nicht zoologisch zu behandeln, und wie der Kampf um's Dasein ein leeres Wort bleibt; ich denke aber, daß einer gebildeten Frau heutzutage das Leben der organischen Welt und der Zusammenhang zwischen ihrer innern Einrichtung und ihrer äußern Tätigkeit kein Geheimnis mehr bleiben darf. Ich weiß ferner, daß man in der Physik zwar die Wirkungen der Zentripetal- und Zentrifugalkraft lehrt, aber vor der Kant-Laplace'schen Theorie zurückschreckt, zurückschreckt vor der geistigen Wanderung in das Weltall, wo tausend Gestirne um ihre Sonnen laufen, und wo die Erde wie ein Tropfen erscheint, zurückschreckt vor dem Gedanken, daß dieser Tropfen auch einmal zu Grunde gehen muß mit all seinem Leben, und daß der Mensch mit all seiner geistigen Macht diesen Untergang nicht hindern wird.

So umgeht man geflissentlich das Große, Erhabene, Gewaltige, Religiöse der Natur, weil man in ihm nur das Dämonische sieht. Wir ahmen dem Wilden nach, der die Kräfte der Natur scheut, obgleich er sie anbetet; wir teilen den Aberglauben des Mittelalters, der den vertrauten Umgang mit der Natur als gottlos und den Naturforscher als ein Kind des Teufels ansah —, wenn wir nicht den Blick auf das Allgemeine, auf das Einheitliche in der Natur lenken, wenn wir es uns nicht zur Pflicht machen, den Zusammenhang der Wesenkette und die Wechselbeziehungen ihrer Glieder, ihre Gesetzmäßigkeit und Harmonie begreifen und uns selbst als ein Glied im Kosmos auffassen zu lernen. Nicht als ob dadurch dem Standpunkte mancher Naturforscher, welche die ganze sittliche Gemütswelt des Menschen und ihn selbst als ein bloßes Spiel der Weltkräfte betrachten, das Wort geredet werden sollte, — aber es soll dem mittelalterlichen Aberglauben, der Beschränktheit veralteter Ansichten in Religion, Sitte und Wissenschaft der Boden entzogen werden. Wir sollen begreifen lernen, daß eine befriedigende Weltanschauung sich von dieser Beschränktheit befreien und nach dem Bewußtsein streben muß, daß wir ein Glied der gesammten Schöpfung

sind, der Tropfen am Eimer, in dem sich das Licht der Sonne spiegelt. Erst wenn die naturwissenschaftliche Bildung diesem allgemeinen Ziele zustrebt, wenn sie das Einzelne im Lichte des Ganzen sehen lehrt, kann sie auch eine irrtümliche Auffassung der Natur und ihres Lebens verhüten. Von den Zeiten Kepler's, der die Harmonie der Sphären enthüllte, bis zur Statistik der Neuzeit, welche auch für das Menschenleben nachweist, daß es nach denselben ewigen und ehernen Gesetzen seines Daseins Kreise vollenden muß, haben immer nur Diejenigen die Natur richtig verstehen und erklären können, welche ihre wirkenden Gesetze im Zusammenhang betrachteten. Ebenso müssen Diejenigen zu einer irrtümlichen Auffassung des Menschenlebens gelangen, die nur die Beobachtungen einzelner Richtungen desselben zur Grundlage ihrer Anschauungen wählen und auf diesem Wege nicht selten zu der schlimmsten Einseitigkeit gelangen, nämlich zu der, den Menschen nur nach seinen Fehlern zu beurteilen und so, den Polizisten vergleichbar, aber ohne daß die Pflicht ihnen deren Anschauung gebietet oder die Sitte sie entschuldigt, jeden Menschen von Haus aus für einen schlechten ansehen und sein Tun auf eine für ihn unvorteilhafte Weise auslegen. Vor solchen Fehlern bewahren wir uns nur durch einen umfassenden, vorurteilsfreien Allgemeinblick, durch den wir den Menschen nach seinem ganzen Wesen und Streben betrachten, ihn in seiner Totalität auffassen.

Auf jedem Gebiete menschlicher Tätigkeit ist dieser Allgemeinblick die Voraussetzung eines gegründeten und treffenden Urteils. Seine Bildung muß aber den naturwissenschaftlichen Unterricht um so mehr interessiren, als er mit vielen derselben in inniger Beziehung steht. Denn indem die allgemeine Weltanschauung, die er erzeugen soll, auch zur umfassenderen Anschauung des Menschenlebens, der geistigen Tätigkeit und ihrer Entwickelung führt; indem wir uns erinnern, daß hinter den Bergen auch Leute wohnen, und daß tausende von Geschlechtern lange vor uns über die Erde gingen, und indem wir die Entwickelung der Völker und ihrer Kultur zurückverfolgen: knüpfen wir die Fremde an die Heimat, die Vergangenheit an die Gegenwart. Und indem wir uns mit ihnen vergleichen, in unser eigenes Herz blicken, verbinden wir die innere Welt unseres Geistes mit der Außenwelt. Erst durch diesen umfassenden Allgemeinblick, mit dem wir die Epochen der Weltentwickelung, die Geschichte der Erde, ihrer Gewächse, ihres Tierlebens und endlich die Entwickelung der Menschheit überschauen, mit dem wir die Gesetze ihres Entstehens, Lebens und Vergehens im Zusammenhang erfassen, erhalten wir ein Verständnis des Menschen und seiner Werke, fühlen wir uns hingezogen zu Denen, die durch Wissenschaft und Kunst uns zur Höhe der geistigen Bildung erheben, welche uns das Alles be-

greifen und fühlen läßt, und wenden uns ab von dem Gemeinen und Unwürdigen und von Denen, die als Zerstörer des Guten Jammer und Elend verbreiten, und flüchten uns in den Anfechtungen des Lebens an den Busen der allliebenden Mutter Natur, die Trost für jeden Kummer hat, die selbst die Wunden des Krieges und die Sünden der Völker heilt. Dies ist das Schicksalbezwingende, Welterhebende, welches der naturwissenschaftliche Unterricht erkennen lehrt, wenn er dieses hohe Ziel verfolgt: daß das Verständnis der Natur und ihres Wirkens uns nicht auf das Körperliche beschränkt, daß es uns nicht allein aus der Erde, sondern auch aus einer zweiten Welt, welche jenseits der Grenzen des Naturerkennens liegt, aus der Tiefe der Seele, geheimnisvolle Riesenkräfte saugen läßt.

So gewinnt die Forderung, daß der naturwissenschaftliche Unterricht der höheren Mädchenschule sich nach den Verhältnissen der Zeit zu richten habe, neue Gestalt; sie verlangt, daß das Mädchen, wenn es die Schule verläßt, durch den naturwissenschaftlichen Unterricht die Kenntnisse erworben hat, die es ihm ermöglichen, sich ein Urteil zu bilden über seine Stellung in der Welt. Denn auch den Frauen muß, obgleich sie ihre Tätigkeit nur in der Stille des Hauses oder auf einem beschränkten Gebiete des Lebens entfalten, diese Bildung zu Teil werden. Sie dürfen in der Arbeit des Kleinen, des Kochens, Backens, Plättens, Waschens, Stickens und Häkelns, durch die sie wenigstens in Deutschland eine traditionelle Berühmtheit erlangt haben, nicht aufgehen und nicht ihren einzigen Ruhm in diesen Tätigkeiten suchen, sondern müssen auch durch ein allgemeines Interesse für das Ideale, durch Ausbildung einer allgemeinen Weltanschauung dem Manne Teilnahme an seinen Betrachtungen zeigen, um ihn zu neuem Schaffen anzuregen und dafür nicht allein seine Liebe, sondern auch seine Verehrung zu empfangen. Der naturwissenschaftliche Unterricht wird, vernünftiger als es die Frauenemanzipation wollte, zur Hebung des weiblichen Geschlechtes beitragen, wenn er unsere Mädchen die Natur kennen und lieben lehrt und ihnen „das Bewußtsein der irdischen Heimatsangehörigkeit" erweckt und so mit der Freude am Natürlichen und Schönen die Heiterkeit der Seele nährt, welche, den kleinlichen Sonderinteressen und den Leidenschaften und Trübseligkeiten des gemeinen Lebens entrückt, dem Willen die sittliche Stärke verleiht, die durch Wirken und Schaffen im Kleinen dem Ideale des Großen zustrebt.

2. Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu den übrigen Lehrfächern der höheren Mädchenschule.

„Einheit unserer Kräfte, also Vereinigung der Kräfte Mehrerer zur Beförderung eines Ganzen im Wole Aller, — mich dünkt, dies ist die Aufgabe, die uns am Herzen liegen sollte, weil Jedem es sein innerstes Bewußtsein wie sein Bedürfnis still und laut saget.“ Herder.

Da der naturwissenschaftliche Unterricht in der höheren Mädchenschule noch in der Entwickelung begriffen und seine Stellung eine in vieler Hinsicht unsichere ist, so erhält auch die Frage nach seinem Verhältnis zu den übrigen Fächern der Mädchenschule Bedeutung. Es erscheint daher notwendig, dieselbe hier kurz zu erörtern.

Rufen wir uns die Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule ins Gedächtnis zurück, so bestand sie darin: mitzuarbeiten an der harmonischen Bildung des Mädchens und zu diesem Zwecke Verstand, Willen und ästhetisches Gefühl zu bilden und eine allgemeine Weltanschauung zu erzeugen. Diese Zwecke dürfen mit der allgemeinen Aufgabe der Mädchenerziehung nicht in Widerspruch geraten, und wenn auch der Religionsunterricht die Bildung des Gemüts, der geographische und der Rechenunterricht die Bildung fürs Leben, der Gesangs- und Zeichenunterricht die Bildung zur Aesthetik in den Vordergrund stellt, — sie und alle übrigen Lehrgegenstände müssen zur Erreichung der allgemeinen Bildung sich gegenseitige Handreichung leisten. Kein Unterrichtszweig darf den andern zurückdrängen oder eigene Zwecke verfolgen, keiner ein einseitiges Interesse erregen und die Harmonie der Erziehung stören, wenn er auf den Namen eines erziehenden Unterrichts Anspruch machen will.

Wir glauben in den vorigen Abschnitten nachgewiesen zu haben, daß der naturwissenschaftliche Unterricht den Pflichten eines erziehenden Unterrichts nachzukommen vermag und deshalb eine würdige Stellung unter den Unterrichtsfächern der höheren Mädchenschule verdient. Aber auch die direkten Vorteile, die er den übrigen Fächern bringt, sind keineswegs unbedeutende. Er unterstützt das religiöse Gefühl und die religiöse Bildung, indem er das Große und Gewaltige der Natur und ihr gesetzmäßiges Walten kennen lehrt, aber auch indem er im Kleinen das Wunderbare sehen läßt; er arbeitet für den Geschichtsunterricht, indem er vorzüglich in der Physik die kulturhistorischen Momente durch die großen Entdecker und Erfinder aller Jahrhunderte beizieht; er arbeitet für die Geographie, wenn er die Kenntnis von Naturprodukten der verschiedensten Länder und die Geographie der Pflanzen und Tiere

lehrt. Indem er Blattformen, Blüten und andere Pflanzenteile zeichnen läßt, unterstützt er das Naturzeichnen und bildet durch die vielfältige Anschauung schöner Naturgebilde den Formensinn. Den größten Vorschub leistet er aber dem deutschen Unterricht, nicht allein durch die Angewöhnung einer präzisen Ausdrucksweise, sondern auch durch die schriftliche Behandlung der Naturkörper in den Unter- und Mittelklassen, durch die Bildung von Dispositionen und einfachen Beschreibungen, zu denen die Natur das schönste Material zu liefern vermag. Er gibt den Oberklassen eine Menge Tatsachen zum stofflichen Verständnis unserer literarischen Kunstwerke und ist zugleich eine Vorschule ihres ästhetischen Verständnisses. Er bewahrt den deutschen Aufsatz vor den sentimentalen und unnatürlichen Gefühlsdarstellungen und ist gegen Unbestimmtheit, Verworrenheit, novellistische Darstellungsweise u. dgl. ein gutes Gegengift. Er unterstützt aber auch die eigne geistige Produktion unserer Mädchen, indem er sie veranlaßt, den Gründen der Erscheinungen nachzugehen, ihren Wert, ihren Nutzen und Schaden kennen zu lernen und die relative Wahrheit der poetischen Aussprüche zu beurteilen, oder ein Thema nach seinen Teilen logisch zu ordnen und zu disponiren. Mit dem deutschen Unterricht hat überhaupt der naturwissenschaftliche Unterricht die intimsten Beziehungen, und dieser unterstützt auch ihn auf die mannigfachste Weise, indem er z. B. seine ersten Sprechübungen an Naturgegenstände anschließt. Unter den Lehrgegenständen der höheren Mädchenschule vermag keiner solche allseitige Interessen zu fördern, keiner die oben aufgestellten allgemeinen Ziele in ähnlicher Weise zu erreichen, als der deutsche Unterricht, vorausgesetzt, daß er nicht auf mechanisches Lesen und grammatikalische Uebungen das Hauptgewicht legt und seine Uebung mit einem Anschauungs- und Sprachunterricht beginnt. Obgleich er die Anschaulichkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht erreicht, so ist er ihm doch durch seine Universalität überlegen und vermag auch intensiver als dieser die allgemeinen Ziele der weiblichen Bildung zu verfolgen, während der Unterricht in den fremden Sprachen, der bisher eine dominirende Stellung in der Mädchenschule einnahm, dies viel weniger vermochte. Wir haben schon oben angedeutet, wie viel Unheil die ganze französische Erziehungsweise in unsre deutsche Mädchenerziehung gebracht hat. Ihr ist auch die unverhältnismäßige Bevorzugung des französischen Sprachunterrichts in der höheren Mädchenschule zuzuschreiben. Es sei zunächst gestattet, die Ansichten bedeutender Schriftsteller und Pädagogen über den Wert des französischen Sprachstudiums in der Schule hier anzuführen.

Es ist bekannt, daß sowol Schiller als auch Goethe dem Studium

der fremden Sprachen für die allgemeine Bildung nicht die Bedeutung beilegten, welche diesen Unterrichtsfächern damals in den Schulen zuerkannt wurde und zum Teil heute noch zuerkannt wird. Goethe sagt u. A.: „Soll ich französisch reden, eine fremde Sprache, in der man immer albern erscheint, man mag sich stellen, wie man will, weil man immer nur das Gemeine, die groben Züge ausdrücken kann? Denn was unterscheidet den Dummkopf vom geistreichen Menschen, als daß dieser das Zarte, der Gegenwart Gehörige, schnell, lebhaft und eigentümlich ergreift und mit Lebhaftigkeit ausdrückt; jener aber, gerade wie wir es in einer fremden Sprache tun, sich mit gestempelten, hergebrachten Phrasen behelfen muß?" —

Der Verfasser des Buches über nationale Erziehung sagt: „Vor Allem werde der deutsche Sinn auch in unseren Töchtern befestigt und die Sicherheit im Gebrauch der deutschen Sprache völlig erworben. Auf die fremden Sprachen verwende man auf keinen Fall mehr Zeit, als die gründliche Betreibung der anderen, wichtigeren Gegenstände und die Rücksichten auf körperliche Entwickelung, auf Erholung und Spiel es gestatten. Denn man wolle sich doch nur nicht einbilden, daß eine wirkliche Erlernung einer fremden Sprache auf junge Gemüter ohne sehr nachteiligen Einfluß bleibt; es ist gar kein Zweifel, daß an der gerade bei uns unter den Frauen so weit verbreiteten Vorliebe für das Fremde und der Sucht, es nachzuahmen in hohem Grade Schuld ist, daß bei uns durch die massenhafte Beschäftigung mit der fremden Sprache auch massenhaft fremder Geist und fremde Sinnesart eingeimpft wird."

Es ist ferner bemerkenswert, was Prof. Dr. Erkelenz in seiner bekannten Schrift über weibliche Erziehung*) allerdings mit Bezug auf die Pensionate sagt: „Aber was muß das Kind, um günstigenfalls so leidlich französisch parliren zu lernen, nicht Alles mit in den Kauf nehmen? . . . Auf die Bildung des Urteils wird dabei keine Rücksicht genommen, wol aber häufig noch in der französischen Literaturgeschichte, gerade in jenen Pensionaten, unserer weiblichen Jugend das Gift der glänzenden Blumen der französischen Romanliteratur eingehaucht. Und wäre Letzteres auch nicht der Fall, so ist immerhin zu bedenken, daß, wenn auch der französische Professor ein besonnener, ausgezeichneter Lehrer wäre, seine sittliche Auffassung in mancher Hinsicht von der unsrigen abweicht, und daß das Mädchen bei seiner biegsamen Natur nicht selten Gefahr läuft, die Ideen des fremden Mannes in

*) Dr. H. Erkelenz, Ueber weibliche Erziehung und die Organisation der höheren Töchterschule. Köln, Du Mont-Schauberg 1872. S. 15 ff.

sich aufzunehmen. Die Mutter wird vollkommenen Grund zur Zufriedenheit haben, wenn dann endlich bei dem aus der Pension heimkehrenden Mädchen nur der Chignon à la Wahnsinn auf dem Kopfe größer, und nicht auch im Kopfe Vieles anders geworden ist."

Wir haben zu bedenken, daß diese Darstellung sich auf die Pensionate bezieht, aber auch, daß unsre höhere Mädchenschule in vieler Beziehung ihr geistiges Erbe angetreten hat. Ich kann nicht umhin, hier noch die Worte anzuführen, welche in der Zeitschrift für weibliche Bildung eine deutsche Frau ausspricht, die da sagt*): „Ein unwillkürliches Staunen bemächtigte sich meiner, ich muß es gestehen, als ich aus dem Munde eines Mannes, der begeistert für die gute Sache zu sein scheint, in jetziger Zeit die französische Sprache als Zentrum des Unterrichts für deutsche Schülerinnen aufstellen hörte. Im ersten Augenblick hatte ich wirklich das Gefühl, welches die alten Kämpfer dazu getrieben haben mag, ihren Handschuh dem Gegner hinzuwerfen. In unserer ruhigen Zeit und als Frau kann und will ich dies auch hiermit nicht tun, dennoch kann ich nicht umhin, hier die Behauptung aufzustellen: Sind wir trotz aller blutenden und schmerzenden Striemen, die seit Jahrhunderten von französischen Händen dem deutschen Volkskörper zugeteilt sind, trotz der diese Wunden rächenden wunderbaren Siege unserer Heere, trotz des so reichlich vergossenen Blutes und der vielleicht noch reichlicher vergossenen Tränen, trotz unserer endlich teuer genug erkauften Einsicht von der inneren Hohlheit und Fäulnis französischer staatlicher und sozialer Zustände, noch nicht geheilt von unserer Sucht, diesen gleißenden Moloch auf tönernen Füßen anzubeten, dann kann uns kein Gott helfen, und dann sind wir dieser Hülfe auch wahrlich nicht wert."

Wenn Schaumann in einem Aufsatz der Schornstein'schen Zeitschrift für weibliche Bildung**) hervorhebt, daß der fremdsprachliche Unterricht „durch Erlernung einer großen Menge von fremden Wörtern und Regeln das Gedächtnis der Schülerinnen übe wie kaum eine andere Disziplin und daß er — „ich erinnere nur an die schwierigen Kapitel vom Subjonctif, den Participes, den Pronoms im Französischen und an den Gebrauch des Verbums to do im Englischen" — daß er „die beste Turnübung des Geistes" sei, so ließe sich über diese Darstellung Manches bemerken, und in Bezug aufs Englische auch das Wort Dr. Bikker's anführen, der vor Kurzem in

*) Frau C. Riedel in Frankfurt a. O. im Septemberheft 1876 der Schornstein'schen Zeitschrift für weibliche Bildung. S. 474.

**) Schaumann, Ueber den Zweck des fremdsprachlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule. Aprilheft 1877. S. 217.

der Society of Arts in London sagte, daß die englische Rechtschreibung wol von einem Kinde, aber nimmer von einem denkenden Menschen erlernt werden könne — und was das Französische betrifft etwa noch die Worte des Direktor Dr. Pfalz in Leipzig, der in einem Artikel über weibliche Bildung sagt*): „Diese traurige Wirkung hat in der Regel der neusprachliche Unterricht in höheren Mädchenschulen, wenn er als der Kern und Mittelpunkt der höheren weiblichen intellektuellen Bildung betrachtet und behandelt wird. Die trockene Grammatik, die mühsame, schleichende Lektüre, das flache Parlieren erzeugen im geistigen Leben der Schülerinnen nichts Anderes, als tödtliche Langeweile und damit diejenige Temperatur, wodurch die Schule zu einer Brutstätte modischer Albernheit und verliebter Torheit wird. Man sehe doch einmal vorurteilsfrei zu, womit die Köpfe vieler unserer „höheren Töchter" angefüllt sind, und man wird mit Schrecken wahrnehmen, wohin der Weg führt, den man so gern als den steilen, heilsamen Bergpfad angestrengter geistiger Arbeit preisen möchte. Im günstigsten Falle ist die höhere Töchterschule, welche auf dem Grunde des neusprachlichen Studiums errichtet ist, nichts weiter, als eine Prachtausgabe der uralten Bonnenwirtschaft, in der die modische Verflachung methodisch und systematisch groß gezogen wird. Es ist meine innerste Ueberzeugung, daß die Erlernung der neueren Sprache vielmehr eine Aufgabe des Privatunterrichts als der Schule sein sollte. Im Privatunterricht erhält das neusprachliche Studium die notwendige Beschränkung, bleibt Nebensache oder Liebhaberei und kann sehr anregend wirken, in der Schule wird ihm künstlich eine Bedeutung zuerkannt, die ihm nicht gebührt, und er wirkt das Gegenteil von dem, was er wirken sollte."

Ohne auf die letzte Frage näher einzugehen, wollen wir das Mißverhältnis klar legen, das sich ergibt, wenn man die Stundenzahl des fremdsprachlichen mit der des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule vergleicht. Nach einer Zusammenstellung vom Jahre 1874**) betrug die Stundenzahl an einer höheren Mädchenschule mit 9jährigem Kursus für den französischen Unterricht 14,6% aller Unterrichtsfächer, für die Naturwissenschaften dagegen nur 2,6%;***) die Zahl der naturwissenschaftlichen Stunden verhielt sich zu der der Sprachstunden wie 2,6 : 40,7.†) Dies ist nun jedenfalls

*) Dr. Pfalz, Ueber weibliche Bildung. 3. Heft der pädagogischen Zeitfragen, herausgegeben von Dr. Pfalz. Leipzig, Fr. Brandstetter 1876. S. 18.

**) Die Stellung der Schule zur Naturwissenschaft. Berlin, Gülker 1874.

***) A. a. O. S. 12.

†) A. a. O. S. 14.

ein Ausnahmefall. Die 9klassige höhere Mädchenschule in Barmen hat nach dem Programm von 1876 fremdsprachlichen Unterricht in Klasse 1, 2, 3 u. 4 je 7 Stunden, in Klasse 5, 6 und 7 je 4, 5 und 6 Stunden; naturwissenschaftlichen Unterricht von Klasse 1—6 je 2 Stunden, in Klasse 7 1 Stunde, so daß sich hier die Stundenzahl wie 13 : 43 verhält. In der Musterschule in Frankfurt a. M. wurden im Jahre 1875 wöchentlich 16 Stunden Naturwissenschaft gegeben und zwar nach den einzelnen Klassen von 1—6: 4. 4. 2. 2. 2. 2, was gegen den fremdsprachlichen Unterricht ein Verhältnis von 16 : 44 ergibt. In Darmstadt verhält sich die Zahl der wöchentlichen Unterrichtsstunden in den naturwissenschaftlichen Fächern zu der der fremden Sprachen wie 17 : 49. Wesentlich ungünstiger für den naturwissenschaftlichen Unterricht gestaltet sich das Verhältnis zum fremdsprachlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule in Düsseldorf, deren Programm von 1876 = 49 Stunden fremdsprachlichen Unterricht gegen 6 Stunden Naturwissenschaft aufweist, wogegen an der höheren Mädchenschule in Budapest 15 Stunden der deutschen, 12 der französischen Sprache und 21 den Naturwissenschaften zufallen.

Der fremdsprachliche Unterricht zeigt also an der höheren Mädchenschule, wenigstens überall in Deutschland, eine dominirende Stellung; er nimmt nicht allein eine große Zahl von Unterrichtsstunden für sich in Anspruch, sondern fordert auch an häuslichen Arbeiten ein Quantum wie kein anderer Unterricht. Er absorbirt den größten Teil der Kraft und Arbeitsfähigkeit unserer Schülerinnen und nimmt dieselbe in einer Weise in Anspruch, die auch für die körperliche Entwickelung der Mädchen bedenklich erscheint. Durch seine Bevorzugung hindert er die harmonische Ausbildung des Mädchens, stört das Gleichgewicht der Interessen und entfernt sich dadurch von dem Wesen eines erziehenden Unterrichtes. Die Hegemonie des fremdsprachlichen Unterrichts geht oft soweit, daß Mädchen, welche, ohne Sprachtalent, im fremdsprachlichen Wissen zurückblieben, in ihrer ganzen übrigen Bildung aber über dem Standpunkte der Klasse stehen, nicht versetzt, sondern jahrelang in dieser zurückgehalten werden. Endlich findet unser deutscher Charakter zur französischen Literatur viel weniger Zuneigung wie etwa zu der uns innerlich verwandten englischen und bleibt ihr im Grunde des Herzens fremd, wenn sie auch des Reizenden noch so viel bietet. Die bloße Konversationssprache wird aber durch die mühevolle Anlernung während der ganzen Schulzeit zu teuer erkauft, als daß die höhere Mädchenschule der Zukunft, die eine harmonische Bildung erstrebt und nicht darnach fragt, ob das Reden in fremder Sprache zum guten

Ton gehört, dem fremdsprachlichen Unterricht die bevorzugte Stellung noch weiter gebe, die er bis jetzt einnahm. Eine Mutter mag von den fremdsprachlichen Künsten ihrer Tochter, von der coulanten Konversation, in der der Sinn kalt bleibt und das deutsche Herz sich nicht erwärmt, geblendet werden, eine Schule aber darf nicht vergessen, daß sie ihren Kindern eine andere Bildung schuldig ist, daß sie dieselben vor allen Dingen deutsch sprechen und schreiben, deutsch empfinden und denken lehren, daß sie dieselben heimisch machen muß in der Heimat, heimisch in der Natur, heimisch in den Werken unsrer deutschen Literatur, statt daß sie die Schülerinnen verleitet, ihre geistige Armut in drei Sprachen auszudrücken. Es ist gewis eine richtige Bemerkung der auf dem Gebiete der Mädchenschule wolbekannten Verfasserin der sehr lesenswerten Schrift über die Frau,*) wenn sie sagt, daß nicht allein der deutsche Unterricht darunter leide, daß er vom fremdsprachlichen überwuchert wird, sondern daß auch die Uebersetzungen vieler französischen und englischen Bücher zur Korruption unserer schönen Muttersprache bereits wesentlich beigetragen haben.**)

Besser haben sich in neuerer Zeit die Verhältnisse des Religionsunterrichts an der höheren Mädchenschule gestaltet. Seitdem sie sich zur konfessionslosen Schule erhob, konnte es nicht ausbleiben, daß sich auch der Religionsunterricht mehr und mehr seines konfessionellen Charakters entkleidete. Wie mit einem Schlage wurde dadurch dem Unwesen der Phrasenmacherei, des Auswendiglernens von Definitionen, Ge- und Verboten und ihrer Erklärungen und einer unnötigen Menge von Bibelsprüchen und Gesangbuchsliedern ein Ende gemacht. Freilich rächen sich manche Pfarrherrn dann zur Konfirmationszeit an den Mädchen, indem sie dieselben dieses ganze Material nachlernen lassen. Daß aber auch in den Schulen noch an vielen Orten die alte Methode der Religionsstunde beibehalten wird, erfahren wir u. A. aus den pädagogischen Zeitschriften der Gegenwart. So sagt der Verfasser des Artikels: „Pädagogische Sünden im Schulleben der Gegenwart":***) „In keiner andern Lehrstunde wird nämlich die Zeit auf eine so ganz unnütze Weise mit so ganz nichtssagenden Fragen und Antworten und mit so miserablen Düfteleien verschwendet.†) Ich habe z. B. zu wiederholten Malen mit angehört, wie fast auf jede Frage

*) Die Frau. Ihre Stellung und Aufgabe in Haus und Welt, von Mathilde Lammers. Leipzig, Veit 1877.

**) A. a. O. S. 187.

***) Allgemeine Schulzeitung, herausgegeben von Professor Dr. Stoy in Jena, 1877. Nr. 16—18.

†) Siehe auch Jahrbuch für wissenschaftliche Pädagogik. 1878. S. 242 ff.

die Antwort: der liebe Gott! erfolgen mußte; zur Abwechslung kam dann auch „der Mensch" einige Male nacheinander daran. Oder es klingt so: „Wie viel haben wir Gebote? Wir haben 10 Gebote. Wer hat die 10 Gebote gegeben? Die 10 Gebote hat der liebe Gott gegeben. Wem hat der liebe Gott die 10 Gebote gegeben? Der liebe Gott hat die 10 Gebote den Menschen gegeben. Was soll der Mensch mit den 10 Geboten machen? Der Mensch soll sich nach den 10 Geboten richten. Hat er auch dir die 10 Gebote gegeben? Ja, der liebe Gott hat ꝛc. Was sollst also auch du thun?" u. s. w. Der Verfasser setzt diese Unterhaltung noch weiter fort und führt noch andere bekannte Katechesen an, z. B. über die verschiedenen Arten des Mords, über das Wesen und die verschiedenen Arten der Sünde, z. B. Erbsünde, wirkliche Sünde, Begehungs-, Unterlassungs-, Schwachheits- und Bosheitssünden, die Sünde wider den heiligen Geist u. a. Was im Religionsunterricht über die Weisheit und Güte des Schöpfers gesagt wird, ist oft so unnatürlich und sich widersprechend, daß es einen wundern muß, wenn die Kinder nicht verwirrt und zu allerlei religiösen Grübeleien oder zu blindem Glauben verführt werden müssen. Wenn sich aber die Mädchen noch einreden, durch solche Frömmigkeit die Anwartschaft auf Lob zu haben — und sei es nur das des eigenen Herzens — wie dann?

Die Pädagogen der Gegenwart neigen sich daher immer mehr der Beschränkung des Religionsunterrichts zu; so z. B. Kehr in seiner Methodik der Volksschule. An der Elisabethenschule in Frankfurt a. M. beträgt der wöchentliche Religionsunterricht nur eine Stunde, während Andere ihn ganz und gar aus der Schule zu entfernen suchen, wodurch sie freilich in ihren Bestrebungen eben so weit über das Ziel hinausgehen, als Andere hinter demselben zurück bleiben. Jedenfalls ist, wie Maaß*) sehr richtig bemerkt, „die Weckung und Belebung des religiösen Sinnes doch nicht blos Aufgabe der Schule, sondern reichlich ebenso Aufgabe des Hauses, vor Allem der Mutter, und sie kann diese Aufgabe an den Kindern am Besten vollführen."

Wenn wir nun für den naturwissenschaftlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule zunächst auf Kosten des fremdsprachlichen und des Religionsunterrichts die nötige Stundenzahl zu erwerben wünschten, so weisen wir ebenso die etwaige Anschuldigung der Feindschaft gegen diese Lehrgegenstände als auch die Ansicht, als hielten wir den naturwissenschaftlichen Unterricht zu einer dominirenden Stellung in der

*) Dr. Maaß, Zur Lehrerinnenfrage. Zeitschrift für weibliche Bildung, herausgegeben von Schornstein. Februarheft 1877.

Mädchenschule für berechtigt, zurück. Wie wir weit davon entfernt sind, die schädlichen Einflüsse einer theologischen Erziehungsweise auf Rechnung des religiösen Gefühls setzen und diesem irgendwo zu nahe treten zu wollen, auch an mehr als einer Stelle dieser Arbeit das innige Verhältnis des naturwissenschaftlichen Unterrichts zum religiösen Gefühl angedeutet haben, so sind wir auch weit entfernt, für den naturwissenschaftlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule eine bevorzugte Stellung zu wünschen. Wir würden dadurch in denselben Fehler verfallen, den wir tadeln. Wir haben schon früher bemerkt, wie sich auch der naturwissenschaftliche Unterricht vor Einseitigkeit in der Schule zu hüten habe, und es gilt auch von ihm, was wir eben von jedem erziehenden Unterricht bemerkten, daß er nicht einseitige Interessen erregen dürfe, sondern der allgemeinen Bildung dienen müsse. „Wo die Naturwissenschaft ausschließend herrscht, verarmt, wie nicht zu verkennen, leicht der Geist an Ideen, die Phantasie an Bildern, die Seele an Empfindung, und das Ergebnis ist eine enge, trockene und harte von Musen und Grazien verlassene Sinnesart."*) Wir halten es daher nicht für angezeigt, dem naturwissenschaftlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule, wie Löw will, in der 5. und 4. Klasse je 3 und in der 3., 2. und 1. je 6, also zusammen 24 wöchentliche Stunden zu geben; ja wir möchten selbst von den 21 naturwissenschaftlichen Stunden, die die höhere Mädchenschule in Budapest dem naturwissenschaftlichen Unterricht zuweist, die beiden Physikstunden der Unterklasse gestrichen haben; aber wir sind der Ansicht, daß die gegenwärtige Stundenzahl des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule doch wenigstens in den Oberklassen zu erhöhen sei. Wenn wie in manchen höheren Mädchenschulen die Oberklassen nur 2 wöchentliche Stunden haben, in die sich Botanik, Zoologie, Anthropologie, Mineralogie, Physik und Chemie noch brüderlich teilen sollen, da kann freilich der naturwissenschaftliche Unterricht den an ihn gestellten Anforderungen nicht genügen, da wird man ihm weder bei den Aufnahmeprüfungen eine Stimme geben, noch ihn bei den Versetzungen beachten, da wird er als Eindringling behandelt oder in der Mädchenschule doch nur geduldet werden und sich aus dem Siechtum, dem er, seit Religion und fremde Sprachen das Zepter führten, verfallen war, nicht zu erheben vermögen. Aber Gott Lob! es ist schon an vielen Orten anders geworden und wird noch besser werden.**) Wenn der naturwissenschaftliche Lehrer

*) Kulturgeschichte und Naturwissenschaft von Du Bois-Reymond. Deutsche Rundschau, Heft 2, S. 236.

**) So ist in der Elisabethenschule (der früheren Musterschule) in Frankfurt a. M. bei allen Aufnahmeprüfungen auch der naturwissenschaftliche

das Seine tut, so kann es nicht anders kommen, der naturwissenschaftliche Unterricht wird sich unter den Pädagogen das Ansehen verschaffen, das ihn über kurz oder lang zu einem wolberechtigten Glied in der Kette der Unterrichtsfächer machen muß.

Wir haben noch einen Blick auf die übrigen Lehrgegenstände der höheren Mädchenschule in Bezug auf ihr Verhältnis zum naturwissenschaftlichen Unterricht zu werfen.

Was zunächst Geschichte und Geographie betrifft, so suchte man bisher die Geschichte in den Vordergrund zu stellen. Es würde aber für die Mädchenschule bedenklich sein, einen Gegenstand, der wie die Geschichte, Erfahrung und gereiftes Urteil erfordert, einem andern, dessen Tendenz weniger eine philosophische als eine naturwissenschaftliche ist, vorzuziehen. Wir dürfen auch nicht vergessen, wie sehr die Geschichte den Standpunkt der Parteilichkeit vertritt und diese auch in den Schülerinnen nährt, mit ihr alle jene Untugenden des menschlichen Herzens, die vorzüglich den Mädchen so schlecht stehen: Haß, Neid, Schadenfreude, Leidenschaftlichkeit, oberflächliches Urteil oder Verwirrung desselben. Die Geschichte könnte nur dann eine bevorzugte Stellung der Geographie gegenüber einnehmen, wenn man den politischen Teil der Geographie besonders betonen würde, der doch für die Mädchenschule gewis nicht der hauptsächlichste ist. Warum soll sie sich für den Sturz der Dynastieen, die Eroberungen und Vergrößerung fremder Länder oder längstverschwundener Völker, für den Regierungsantritt und den Tod jedes deutschen Kaisers interessiren, und wer gibt ihr die Gewähr, daß die geschichtliche Darstellung, in der doch überall die persönliche Ueberzeugung ihr Wort mit redet, die richtige ist? „Erleben wir es nicht alle Tage", sagt Dr. Maaß,*) „daß eine ganz gewöhnliche Begebenheit, die so zu sagen unter unsern Augen vorgeht, von so vielen Leuten, als sie berichten, verschiedenartig aufgefaßt und verschiedenartig wiedergegeben wird? Man denke doch nur an die Zeugenaussagen bei einer irgend komplizirten Gerichtsverhandlung. Selbst wenn Alle ehrlich sind und keinen eigenen Vorteil verfolgen — und wer garantiert dies wiederum? — gehen sie doch in dem Bericht über das Geschehene oft auf das Merklichste auseinander. Und nun gar, wenn es sich um eine so unendlich komplizirte Begebenheit handelt, wie die französische Revolution, über welche die Ansichten und Urteile so außerordentlich verschieden ausfallen."

Unterricht beteiligt, wie er in Preußen und auch im Großherzogtum Hessen auch bei den Prüfungen des Lehrerinnenexamens ein selbständiges Fach bildet.

*) Dr. Maaß, Zur Lehrerinnenfrage. Zeitschrift für weibliche Bildung. Februarheft 1877.

Soll der Geschichtsunterricht der höheren Mädchenschule ein fruchtbringender werden, so muß er sich mehr der Kulturgeschichte zuwenden, die Geschichte der Fürsten beschränken und die der Geistesheroen bevorzugen, neben Lessing, Goethe, Schiller, Herder, Wieland auch Copernikus, Newton, Volta, Watt, Stephenson, Humboldt, Franklin und ihre Verdienste würdigen. „Wer ist's, der in der Geschichte um den Anfang des 18. Jahrhunderts den Blick fesselt? Nicht, umgeben von seinen Beichtvätern, Kebsinnen und mordbrennerischen Marschällen, der König, gegen welchen nach Ranke's Wort an Thiers wir noch nach Sedan die Waffen trugen, sondern unter den Ulmen von Cambridge, einem Problem nachsinnend, der größte der Sterblichen, Sir Isaac Newton. Wer um den Anfang dieses Jahrhunderts? Nicht auf den Trümmern von Moskau der unbändige Mann, der als Werkzeug seiner rasenden Selbstsucht den Chauvinismus erfand, sondern in seiner Villa am Comersee Alessandro Volta, das künstliche elektrische Organ zusammenfügend, welches dem Menschen gleichsam Allgegenwart verlieh, oder vor seinem kohlegeschwärzten Häuschen zu Killingworth, das Modell der Eisenbahnlokomotive in Gang setzend, der andere Raumüberwinder, George Stephensohn."*)

Die Geographie darf ihrerseits nicht vorzugsweise eine politische, sondern sie muß eine physikalische Tendenz haben. Sie muß vor allen Dingen dazu helfen, daß der oben aufgestellte Zweck einer allgemeinen Weltanschauung erreicht werde, die in der Erde ein großes, einheitliches Ganze erblickt, „dessen einzelne Teile eben so viel lebende naturgemäß entwickelte Glieder dieses großen Organismus sind, mit Notwendigkeit zu einander gehören und sich gegenseitig ergänzen, deren Formation ferner die Geschicke und die ganze Eigenheit der auf ihrem Boden vorhandenen Menschen, gerade so wie der Tier- und Pflanzenwelt wesentlich bestimmt hat. Jene großartige Anschauung vom Kosmos, die uns ein Alexander von Humboldt und Karl Ritter in ihren unsterblichen Werken zuerst vermittelt haben, ist die einzige, die geist- und herzerhebend wirkt und uns über den Mechanismus äußerlicher Dinge, die ja allerdings als Basis für diese höhere Erkenntnis sehr notwendig und unerläßlich sind, hinausführt."**) Die Veränderungen im Leben der Völker müssen seit Buckle auf naturwissenschaftlichem Wege, durch die Naturgeschichte des Landes, seiner Bodenbeschaffenheit, seines Klimas, seiner Produkte erklärt und es muß gezeigt werden, wie Charakter, Sitte, Handel, Industrie, Kunstsinn und politische Tätigkeit

*) Du Bois-Reymond, Kulturgeschichte und Naturwissenschaft.
**) Dr. Maaß, a. a. O. S. 113.

eines Volkes mit der physikalischen Beschaffenheit des Landes zusammenhängen, wenn sie auch nicht, wie Buckle will, immer aus ihnen erklärt werden können. Die Geographie muß in der Mädchenschule die Grundlage der Geschichte werden. Sie darf freilich nicht in der Anlernung von Kenntnissen ihren Grund suchen und es etwa als besonders wichtig ansehen zu lehren, zwischen welchen Längen- und Breitengraden Asien liegt und wie viel Quadratmeilen Borneo umfaßt, aber die Geschichte darf auch nicht als selbständige, vom Leben losgelöste Wissenschaft in der Schule ihr Wesen treiben und aus allen Ländern und Jahrhunderten ihre Kenntnisse als Selbstprodukt aufzuhäufen suchen. Die beste Geographie und Geschichte bleibt immer die selbsterlebte. Wenn daher nach einer Publikation des Erziehungsdepartements zu Genf, gez. Ant. Carterat,*) an der höheren Töchterschule gelehrt werden: Geschichte der französischen, deutschen, griechischen und römischen Sprache und Literatur, neuere Geschichte, Geschichte der Zivilisation, Geschichte der politischen Institutionen, Geschichte der Philosophie und Geschichte der Religionen, so streift das an Etwas, was man bei uns zu Lande mit Verlaub Unsinn zu nennen pflegt.

Die übrigen Lehrgegenstände der höheren Mädchenschule nehmen keine bevorzugte Stellung ein. Nur hie und da scheint es, als würde die Wichtigkeit des Handarbeitsunterrichts als Schulfach überschätzt, wenn man ihn so weit treibt, als er etwa zur Ausbildung von Putzmacherinnen genügen würde. In vielen Schulen ist er nur auf zwei wöchentliche Stunden beschränkt. Man muß schon deshalb dieser Beschränkung zustimmen, weil er bei übertriebenen Leistungen zur förmlichen Handarbeitsleidenschaft führen kann und dann eine Schädigung der Nerven, der Augen und „eine Sklavenhaltung des Leibes" erzeugt. Es ist gewis für unsere Mädchen notwendig, die praktischen Hausarbeiten des Nähens, Stopfens, Strickens u. s. w. zu verstehen, auch sehr schön, wenn sie zu Geschenken kleine Kunstwerke mit eigner Hand arbeiten oder die Räume des Hauses mit eigner Handarbeit schmücken, aber es ist ebenso töricht, „daß man einen unendlichen Aufwand von Zeit, Geduld, Mühe und Fleiß der peinlichsten Art verwendet, um schließlich ein kleinliches oder klägliches Resultat zu erzielen",**) oder daß man große Tischdecken häkelt, die man mit Maschinen viel leichter und billiger herstellt. Was würde eine Engländerin sagen, wenn sie unsre deutschen Mädchen halbe Tage und

*) Siehe Allgemeine Schulzeitung, herausgegeben von Prof. Dr. Stoy in Jena, 1877. Nr. 43.

**) Jacob v. Falke, die Kunst im Hause. S. 354.

ganze Abende lang handarbeiten sieht? Sie würde sagen, daß sie ihre Zeit besser anwenden könnten. Darauf sagt man, die Engländerinnen seien reiche Leute und könnten das Alles kaufen. Ganz gut; aber warum häkelt man denn überflüssige Spitzen oder arbeitet eine Menge von Verzierungen, um die Kleider und Hausgegenstände damit zu überladen und zu verunstalten, blos weil es Mode ist? In der Handarbeit ist es wie in vielen andern Dingen der weiblichen Beschäftigungen: man tut oft das Ueberflüssige und unterläßt das Notwendige. Jedenfalls hat die Schule nur das Letztere zu lehren. Der naturwissenschaftliche Unterricht wird aber nicht ermangeln, auch den Handarbeitsunterricht in seinem theoretischen Teil zu unterstützen, indem er z. B. die Kenntnis der Flachspflanze, der Baumwolle, der Wolle, der Seide u. dgl. vermittelt und über die Erzeugung und Verwendung der Materialien geeigneten Ortes Belehrungen gibt.

Die mathematischen Fächer sind recht wol geeignet, das Denken zu üben, und auch die Geometrie verdient einen Platz in der Mädchenschule. Ueber den geometrischen Unterricht an der höheren Mädchenschule habe ich eine kurze Darstellung in Nr. 30 — 33 der Allgem. Schulzeitung von Stoy gegeben, auf die ich hiermit verweise. Der Zeichenunterricht ist mit dem Gesangunterricht eines der wichtigsten ästhetischen Bildungsmittel. In der Erziehung zum bewußten Sehen verfolgt er mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht, der erst das Auge des Zeichners „stärkt und aufklärt", dasselbe hohe Ziel. Nur muß er überall nach dem wirklichen Verständnis und nach selbständigem Arbeiten trachten. Es ist daher sehr zu bedauern, daß er an manchen Mädchenschulen sich auf einfaches Abzeichnen von Vorzeichnungen beschränkt und nicht bis zum Zeichnen nach der Natur ausgedehnt wird, was auch ohne Vermehrung der Stundenzahl recht wol möglich wäre. Die Wichtigkeit der Ausbildung des Natursinns für Naturzeichnen und Landschaftsmalen bezeichnet ein Ausspruch Merck's im Deutschen Merkur (1777): „Fürs Erste gehört zu dieser Kunst recht eigentlich das große, poetische Gefühl, Alles, was unter der Sonne liegt, merkwürdig zu finden . . . Dies Hängen am Alltäglichen, am Unbedeutenden, wie es so viele Leute nennen, das Bemerken, was so viele Andere mit Füßen treten, die botanische Jagd, wo so Viele nur Gras sehen, und das Auffassen desselben — was den Charakter von Goethe's Schriften und Denkart ausmacht — das ist wol die erste und distinktive Grundlage des Landschafters." Die Hülfe, die umgekehrt der Zeichenunterricht dem naturwissenschaftlichen Unterricht gewährt, wird durch Goethe's Wort ausgedrückt: „Von der Wichtigkeit des Unterrichts in der Zeichenkunst, als Teil der Erziehung betrachtet, kann man sich am Besten über-

zeugen, wenn man bedenkt, daß dem Menschen durch diesen Unterricht eine schöne und edle Erweiterung seines Genusses an der Sinnenwelt zuwächst; das ganze Reich der Formen und Farben schließt sich ihm auf, ein neues Organ wird belebt, die heitersten Begriffe erwachen; er lernt die schöne Natur kennen, sie hochachten, lieben und sich ihrer erfreuen." Freilich darf er dann auch nicht bei den Nachzeichnungen von Figuren und Ornamenten stehen bleiben.

Der Gesangunterricht, der auch im physikalischen Unterricht im Kapitel des Schalls Beachtung findet, darf in der Mädchenschule gewis nicht fehlen, wenn auch die weitere Ausbildung der Gesangskunst dem Hause überlassen bleibt. Auch das Turnen arbeitet an der allgemeinen Bildung des Mädchens mit, nicht allein, weil es dem Körper heilsam ist, sondern auch, weil es einesteils den Ordnungssinn, anderenteils den Sinn für das Anmutige bildet. Freilich bietet es in der staubigen Luft des Turnsaales keinen Ersatz für einen Spaziergang im Freien, den auch die Schule viel öfter, sei es als Turnfahrt oder als botanischen Ausflug oder zu geographischen Zwecken unternehmen sollte, mehr aber noch die Familie, wovon später.

Fassen wir die gewonnenen Resultate dieser Untersuchung zusammen, so lassen sie sich dahin aussprechen, daß nur ein Unterrichtsgegenstand in der Mädchenschule zu einer dominirenden Stellung berechtigt ist, das ist der deutsche Unterricht; daß der fremdsprachliche, wenn auch nicht, wie gewichtige Stimmen wollen, dem Privatstudium und dem Hause zu überlassen sei, welches durch eine Bonne oder durch zeitweise Auswechselung der Kinder mit französischen die fremde Sprache pflegen solle, doch wenigstens beschränkt werden müsse. Wir sind ferner der Ansicht, daß Lesen und Schreiben erst im zweiten Schuljahr zu beginnen, im ersten aber ein Anschauungs- und Sprachunterricht zu erteilen sei, der an die Natur sich anschließt, und daß das erste Lesebuch vorzugsweise naturwissenschaftliche Stoffe aufzunehmen und gute Abbildungen zu bringen habe; ferner daß Geographie schon in der 7. Klasse (als Heimatskunde), der Geschichtsunterricht aber erst als solcher in Klasse 3 (wie in der Viktoriaschule in Berlin) beginne; daß endlich Versetzungen nicht von der Fertigkeit in der Benutzung fremder Sprachen, sondern von der ganzen geistigen Bildung der Mädchen abhängig gemacht werden.

Wenn wir nun für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Bezug auf die Stundenzahl unsere Forderungen stellen, so sind es folgende: Wir wünschen von Klasse 7—1 einer 10klassigen höheren Mädchenschule a) für die beschreibenden Naturwissenschaften (Zoologie, Botanik und Mineralogie, inkl. Anatomie und Physiologie der Tiere und

Pflanzen, Anthropologie und Pflanzengeographie) je zwei wöchentliche Stunden, mit Ausnahme von Klasse 2, der für Pflanzengeographie und Mineralogie eine einzige genügte; b) für Klasse 3 eine und für Klasse 2 und 1 je zwei Stunden für Physik und Chemie, so daß im Allgemeinen von Klasse 7—1 der naturwissenschaftliche Unterricht an wöchentlichen Stunden erforderte: 2 . 2 . 2 . 2 . 3 . 3 . 4 = 18 Stunden. In Klasse 10, 9 und 8 übernimmt der Anschauungsunterricht die Vorbereitung, indem er die Freude an interessanten Naturgegenständen erweckt, die er aus Garten, Wiese, Feld und Wald entnimmt, Blätter und Blüten und das Schönste aus der Tierwelt. Dafür verpflichtet sich der naturwissenschaftliche Unterricht, Maß zu halten in der Beibringung von Kenntnissen, überflüssige Gelehrsamkeit zu vermeiden, die Kinder mit häuslichen Aufgaben zu verschonen und nicht zu der Arbeitsüberbürdung beizutragen, die leider manche Lehrgegenstände den Mädchen zumuten,*) und dadurch zu der geistigen und körperlichen Ueberanstrengung, der sitzenden Lebensweise, der Kurzsichtigkeit, Schwachbrüstigkeit und Migräne des weiblichen Geschlechts beitragen, worüber schon viel geredet und geschrieben worden ist, leider ohne viel Erfolg. Schon kamen Fälle von geistiger Verdummung durch vieles Lernen, von Größenwahn durch ungeordnetes Wissen und unverstandene Kenntnisse vor und von körperlichem Siechtum durch Ueberarbeitung. Dahin führt die Bücherweisheit unserer Tage.

Draußen aber grünt und blüht unterdessen die Natur, und tausend Früchte reifen, und Vögel und Schmetterlinge fliegen in den sonnigen Lüften. Tausend Gestalten und Farben sind bereit, das Herz zu erfreuen, den Geist zum Nachdenken aufzufordern und die Seele zur Bewunderung hinzureißen. Draußen werden in tausend Schachten die Geheimnisse der Natur enthüllt, und durch tausend Experimente wird die Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen vermehrt. Wasser, Steinöl, Kohle, Salz, Metalle gibt die Erde, und was sie verfälscht gibt, das scheidet die Kunst des Chemikers. Aus den Steinkohlen bereitet er die brennbare Luft, die die Nacht erhellt, aus ihren Abfällen Farben, „vor denen die Pracht tropischen Gefieders erbleicht“. Die beengenden Fesseln von Raum und Zeit sind geschwun-

*) In Nr. 52, Jahrgang 1877 der Allgemeinen Schulzeitung von Stoy wird erwähnt, daß am 3. Dezember 1877 eine Lehrerin, welche das 25jährige Amtsjubiläum gefeiert hat, 9—11 jährigen Mädchen die Aufgabe stellte: „Wiederholt aus Hennig, biblische Geschichte, Nr. 1—37 und das Verzeichnis der Bücher des alten und neuen Testaments; fertigt schriftlich 9 Sätze, in denen das Bindewort daß vorkommt und übersetzt Plötz, Elementarbuch, Lekt. 25 das deutsche Stück!!“

den; der Blitz ist gebannt, der Lichtstrahl wird zerlegt, der Klang gemessen, der Lauf der Gestirne berechnet und die stürmischen Naturkräfte in befreundete, helfende Genien verwandelt. Ueber die Erde braust das Dampfroß im sicheren Geleise; das Schiff wird wie von unsichtbaren Geisterhänden flügelschnell durch das Meer gezogen. Die Magnetnadel ist sein sicherer Führer auf der gefährlichen Bahn. Den Gedanken des Menschengeistes aber trägt der elektrische Funke von Land zu Land, von Weltteil zu Weltteil, durch Erde, Luft und Meer. Das ist das Leben, welches sich draußen unterdessen abspielt, und wir vergessen fast, wie viel wir ihm zur Unterstützung der geistigen Bildung und zu einem gemütlichen und genußreichen Leben in und außer dem Hause zu verdanken haben. Die Naturwissenschaft hat die Kultur nicht erzeugt, aber sie hat viel zu ihrer Vervollkommnung beigetragen.

Wir sind ja einig, daß Reales und Ideales sich zur harmonischen Bildung vereinen sollen; daß die ideale Saat, die wir säen wollen, einen guten, realen Boden haben soll, den wir Alle bearbeiten und bebauen helfen möchten. Und so wird auch die Mitarbeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts an dem großen Werke der weiblichen Erziehung nicht ohne Segen sein.

b. Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Familie.

Eine ausführliche Darstellung der Verhältnisse des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule zu den Einflüssen der Familie, der Gesellschaft, der Lehranstalten im weitesten Sinne, der Behörde, des Staates und Landes und der ganzen Zeitrichtung, eine ausführliche Darstellung der Beziehungen derselben zum naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule und seiner Entwickelung zu geben, würde eine sehr umfangreiche Arbeit erfordern und — die Möglichkeit einer Ausführung trotz der ungeordneten Verhältnisse der höheren Mädchenschule vorausgesetzt — über den Zweck unserer einfachen Abhandlung hinausgehen. Wie wir aber im vorigen Kapitel auch die übrigen Lehrgegenstände der Mädchenschule berühren mußten, ohne daß wir fürchten zu müssen glaubten, durch die kurzen Andeutungen den Vorwurf einer leichtfertigen Kritik auf uns zu laden, so scheint es uns auch geboten, die äußeren Verhältnisse, die auf den naturwissenschaftlichen Unterricht wirken können, in unsere Betrachtung mit hineinzuziehen, ohne dabei eine irgendwie erschöpfende Behandlung zu beabsichtigen. Es kann uns nur darauf ankommen, die Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts der höheren Mädchenschule zu den äußeren Einflüssen im Allgemeinen zu kennzeichnen, da-

mit sich der naturwissenschaftliche Unterricht nach ihnen richte, aber sie auch selbst beeinflusse oder doch ihre schädlichen Einflüsse zurückzuweisen suche.

Was zunächst die Familie betrifft, so darf es uns nicht Wunder nehmen, daß von ihr im Allgemeinen der segensreiche Einfluß des naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht erkannt wird. Betrachten ihn doch viele Pädagogen und manche Staaten auch als ein untergeordnetes Lehrfach. Daß es aber so ist, daß ein Teil der Familien — ich rede nicht von denen, die sich überhaupt nicht für die Schule interessiren — den naturwissenschaftlichen Unterricht gleichgültig ansieht, ja daß Andere ihn mit einer gewissen Scheu betrachten, als ob man sich vor ihm bekreuzen müßte, das ist doch recht betrübend. Die Mutter, der das Wol ihrer Tochter am Herzen liegt, die sie glücklich und zwar dauernd glücklich machen, ihr für das spätere Leben den Schatz einer edlen Bildung geben möchte, — fürchtet sie nicht im naturwissenschaftlichen Unterricht ein gewisses Etwas, was ihr nicht sympathisch ist, das, wenn auch nicht unglückweissagend, so doch auch nicht freundlich und wie ein guter Genius aus der Ferne herüberschaut? Man hat ihr gesagt, er zerstöre die Ideale, er zergliedere die Geschöpfe der Natur und entkleide sie ihrer Poesie, ja, sie hat sogar einmal gelesen, er wirke nachteilig auf das religiöse Gefühl. Sie glaubt das nicht, aber — man sagt es und schreibt es, also muß doch etwas Wahres daran sein, und so glaubt sie wenigstens, es sei doch auf alle Fälle besser, wenn man lieber das Mädchen bewahre vor unnützen Kenntnissen, die ihr vielleicht einmal nachteilig werden könnten. So wird die treugemeinte, aus einer sehr achtbaren Gesinnung entsprungene Ansicht einer liebevollen Mutter zugleich der Ausdruck einer beschränkten, vorurteilsvollen Erzieherin, die wir von jenem verbreiteten Aberglauben nicht freisprechen können, der Unglücksvögel sieht und Gespenster ahnt, wo keine sind. Eine solche Frau wird sich auch dann noch vor einer Blindschleiche fürchten, wenn sie weiß, daß sie unschädlich ist. Sie wird denken, es könnte doch noch etwas Wunderliches, Geheimnisvolles im Hintergrunde versteckt sein und daselbst lauern; es könnte unter den vielen ungiftigen doch einmal eine giftige und es könne gerade diese die giftige sein. Diese Furcht vor eingebildeten Gespenstern ist es, die uns immer wieder dem Aberglauben, der Beschränktheit, dem ungerechten Urteil in die Arme führt; sie verfolgt uns durch gute und böse Tage, stört unsere Freude, bringt Unglück oder, was ebenso schlimm ist, weissagt es und hindert wie ein Alp den freien Schlag des Herzens, hindert die Energie des Geistes, die Bestimmtheit des Urteils, wenn wir sie nicht ganz ertöten, wenn wir die Natur und ihre Gesetze nicht

wirklich kennen lernen. Wir hoffen, daß unsere frühere Darstellung die Furcht vor den üblen Einflüssen des naturwissenschaftlichen Unterrichts bei allen vernünftigen Eltern, sofern dies nicht vorher der Fall war, zerstreut hat und wünschen, daß sie dem naturwissenschaftlichen Unterricht holder gesinnt sein mögen als Viele, die ihn fürchten und Manche, die ihn hassen.

Aber Andere sagen, durch den naturwissenschaftlichen Unterricht würden die Mädchen unweiblich, emanzipirt, redeten von Dingen, die sie nicht verständen und würden durch ihr vieles Wissen oft unleidliche Blaustrümpfe, die überall ihre Weisheit auskramten. Das ist schon eher wahr, wenigstens das Letzte, weniger das Erste, denn die Ansicht, daß durch den naturwissenschaftlichen Unterricht die Mädchen unweiblich und emanzipirt würden, kann doch nur auf diejenigen bezogen sein, die es schon von Haus aus sind, und was die Emanzipationsgelüste betrifft, so liegen denen doch andere Verhältnisse zu Grunde, als die Natur und ihre Gesetze. Daß aber die Mädchen durch ihr vieles Wissen oft unleidliche Blaustrümpfe werden, ist richtig; nur trifft die Schuld daran eben so gut alle anderen Fächer wie den naturwissenschaftlichen Unterricht. Und dann sind es doch immer nur die Halbwisserinnen, die ihre Kenntnisse auf diese unangenehme Art auskramen. Es ist wahr, wenn ein Mädchen beim Essen immer über den Nährwert der Fleischarten oder über die Verdaulichkeit der Speisen oder über deren Wassergehalt spricht oder die Formel der Kohlensäure entwickelt; wenn es auf dem Spaziergang die Blumen klassifizirt oder über die Zahl der Blumenblätter oder der Staubgefäße lange Reden hält, wenn sie alle Augenblicke den Kampf ums Dasein im Munde führt oder halbverstandene Dinge, so kann dadurch allerdings die behagliche Stimmung gestört und Essen und Spaziergang dem Mitteilnehmenden verleidet werden. Aber auch das mögen sich unsere Backfische nicht allein in Bezug auf ihre naturwissenschaftlichen, sondern auch für ihre literarischen und übrigen Studien zu Herzen nehmen und sich bessern, damit sie vorzüglich die empfindsamen alten Leute, die jede überflüssige Bemerkung gleich bestrafen möchten, nicht so sehr ärgern oder sie gar bestimmen, daß sie den naturwissenschaftlichen Unterricht für all das Unheil verantwortlich machen. Eine aufgeklärte Frau tut das gewiß nicht.

Aber ich bleibe dabei, unsere Frauenwelt zeigt sich dem naturwissenschaftlichen Unterricht ihrer Töchter im Ganzen doch nicht hold gesinnt. Zwar bringen die Mädchen die Reste mancher Mahlzeit in Gestalt wolpräparirter Hasenschädel oder großer Fischgerippe oder Rehfüße und Gänseschädel als willkommene Anschauungsobjekte dem

naturwissenschaftlichen Kabinet zu; ich gebe auch ferner zu, daß die Tochter in der Küche Vieles lernt — allerdings meist das Wie ohne das Warum — und weiß auch, daß viele Mütter mit ihren Töchtern botanisiren gehen, — aber im Allgemeinen ändert das die Lage der Dinge nicht. So lange man noch Frauen zu Nachbarinnen über ihre Tochter sagen hört: ich lasse sie heute Nachmittag zu Hause, sie hat nur Naturgeschichte und Zeichnen, oder: die Naturgeschichte verdirbt ihr das ganze Zeugnis, so lange steht es um die Unterstützung des naturwissenschaftlichen Unterrichts durch das Haus noch recht übel. Durch Großmütter und Tanten erlangt er gewöhnlich auch keine häusliche Hülfe, und was die Gouvernante betrifft, so macht sie sich meist, wenn sie nicht früher naturwissenschaftlichen Unterricht gehabt hat oder bei einer Schweizerreise auf die Flora der Alpen oder an der Küste von England auf die Meeresalgen aufmerksam geworden ist, blitzwenig aus der sie umgebenden Natur; sie, die doch eigentlich die Kleinen in diesen Tempel des Schönen und Großen und Wunderbaren einführen und mit ihnen gemeinsame Andacht darin halten sollte. Ich würde auch meine Kinder keiner Bonne anvertrauen, die nicht einige naturwissenschaftliche Kenntnisse und viel Herz für die Natur hätte. Das männliche Personal des Hauses bleibt schließlich der einzige Führer der Naturfremdlinge. Der Vater führt Sonntags die Familie spazieren, und da er dabei die Sorgen des Geschäfts vergessen und Mensch sein darf, so sieht er gelegentlich ein Mal nach den Heidelbeeren oder nach den reifenden Haselnüssen oder fängt einen Baumschröter, während die Jungen Schmetterlinge jagen. Dann wird auch einmal das Sinnen und Denken und das Gespräch der Frauen von dem Kleiderstoffe abgelenkt, der doch im Kleid sich nicht so gut macht, als man vorher dachte, und an dem man es nun mit einer anderen Garnitur oder mit einem breiteren Besatz zu probiren gedenkt.

Man sollte meinen, wo die männliche Bevölkerung des Hauses wenigstens durch die Zahl der Brüder die Oberhand habe, da müßten doch auch die Mädchen von dem naturwissenschaftlichen Leben der Jungen Etwas profitiren. Aber das ist doch nicht immer so. Denn während jene täglich als wahre Alexander die drei Naturreiche durchstreifen, lassen sie die Mädchen ruhig daheim, und diese bleiben auch geduldig im Hause, denn dahin gehören sie ja. Bringen dann die Jungen eine Ringelnatter mit, so rächt sich gleichsam der weibliche Teil des Hauses für die eigene Zimmergefangenschaft, indem sie das Tier und ihre Fänger als nichtsnutzig verschreien, die Knaben beschuldigen, daß sie die Zeit tot schlügen und Predigten halten, welche darauf hinauslaufen, daß an dem Jungen Hopfen und Malz verloren sei und

welche außerdem die härtesten Anklagen und Verleumdungen enthalten, z. B. er trage das ganze Haus voll giftiger Tiere. Bekömmt er nun zur Strafe für sein vagabundirendes Herumstreifen in dem Reiche der Natur Hausarrest und ergibt sich ruhig in sein Schicksal, macht sich aber, statt den Erzählungen der Haustante zuzuhören, ein wenig naturwissenschaftlich zu schaffen, so geht es ihm, wie einst dem James Watt am Theetisch. „James", sagte eines Tages Frau Muirhead zu ihrem Neffen, „ich habe nie einen trägeren jungen Menschen gesehen, als dich. Seit länger als einer Stunde hast du nicht ein einziges Wort gesprochen. Weißt du, was du in dieser langen Zeit getan hast? Du hast den Deckel von der Teekanne abgenommen, wieder aufgesetzt und abermals abgenommen und hast in den Dampf, der da herauskommt, bald eine Untertasse, bald einen silbernen Löffel gehalten. Ist es nicht eine Schande, so seine Zeit hinzubringen? Nimm doch ein Buch, und beschäftige dich nützlich!"

Wenn aber der weibliche Teil des Hauses die naturwissenschaftlichen Bestrebungen der Knaben und ihre Aquarien und Herbarien verspottet, so ist das ein Zeichen, daß eine gewisse Frontstellung des weiblichen Geschlechts gegen naturwissenschaftliche Bestrebungen vorhanden ist, die sich aus ihrer ganzen Bildungsweise erklärt. Wir wollten ihnen ja gern ihre Abneigung gegen die niederen Tiere und gegen die kaltblütigen Schlangen und Amphibien zu gut halten, wenn sie nur fleißiger spazieren gingen und nicht immer zwischen einigen Zimmerpflanzen, Stubenvögeln und Goldfischen ein einsames Dasein führten und in ihrer häuslichen Tätigkeit den Ersatz für den Mangel ihres Naturinteresses finden wollten, in der Hausmusik eines krächzenden Papageies und eines schreienden Kanarienvogels einen Ersatz für das frische Waldkonzert ihrer Heimat. Unsere Amseln und Finken und Nachtigallen sind doch auch ehrbare Vögel, denen man schon einmal zu Gefallen gehen kann, und die Schaaren der Meisen, Zeisige, Stieglitze und Staaren sind auch interessante Leutchen, die unsere Aufmerksamkeit verdienen. Den meisten Mädchen bleibt aber selbst der Staar ein unbekannter Vogel, obgleich er überall zu Hause ist. Ich bleibe dabei: der frohe, freie Schmetterschlag des Finken im Buchenhain oder der Drosselruf von der Fichtenspitze am Waldsaum klingt doch anders, als das Geschrei der Bänkelsänger, die daheim im Käfig um ihr Futter singen und schlagen; und die ganze Zimmergärtnerei, Topf- und Kübelkultur bringt es doch nicht zu der frischen Schönheit unserer Flora — denn über dieser schwebt statt der engen Zimmerdecke der blaue Himmel, und ihre Blumen blühen eben in der Freiheit und in der Heimat, während jene „das harte Brot der Fremde" essen müssen. Man merkt es ihnen bei der künstlichsten Pflege doch an, daß

sie Mangel leiden und Heimweh nach dem Süden haben. Ihre Schwestern im Garten können sich doch wenigstens noch mit dem Wind, dem munteren Gesellen, unterhalten oder mit einander flüstern und sich von ihrer Heimat erzählen. Aber am Bergeshang und am Waldrand, wo die Käfer fliegen und die Schmetterlinge mit den Kindern Floras kosen und die Vögel dazu singen — da ist doch ein anderes Leben. Ich denke, unsere deutsche Blumenwelt ist doch wert, daß man sie beachte, und unsere deutschen Wälder, daß man sie mit Sang und Klang oder doch wenigstens mit fröhlichem Herzen durchziehe. Unsere Eschen, Linden und Birken brauchen sich doch vor den fremden Hölzern nicht zu schämen und unsere Eichen und Buchen auch nicht mit ihrem flüsternden Laube. Was wollen wir also daheim vor den fremden grämlichen Hölzern sitzen, anstatt in Berg und Feld, in Wald und Wiese uns an der heimischen Pflanzenwelt zu erfreuen?

Darauf sagt man wol: erstens ist es mit der Naturfeindschaft des Hauses nicht so schlimm, und zweitens können die Mädchen nicht wie die Knaben in Wald und Feld umherstreifen, und drittens können sie auch im Hause viel Naturwissenschaftliches lernen. Es ist wahr, die Zimmergärtnerei zeigt immerhin Liebe zur Natur und Interesse an ihren Schöpfungen und verdient auch unsere Anerkennung, obgleich sie keinen vollkommnen Ersatz für das freie Leben der Natur bietet. Denn wir müssen bedenken, daß das Gute noch nicht schlecht wird, wenn es auch noch etwas Besseres außer ihm gibt. Und wenn wir sehen, wie viele unserer Mädchen mit ihren Brüdern das Aquarium gemeinsam unterhalten — wie die Knaben draußen erlisten, erraffen und wetten und wagen, das Glück zu erjagen und daheim die Mädchen als Pflegerinnen der Beute walten, wenn sie gelegentlich gar die Insassen des Aquariums lebend mit zur Schule bringen, Fische, Frösche, Salamander, Schildkröten, Schlangen u. dgl., wenn sie vor jeder Botanikstunde den Schultisch mit Blumensträußen schmücken, so brauchen wir naturwissenschaftliche Lehrer uns gewiß nicht zu beklagen.

Wir geben auch zu und wünschen, daß die Mädchen nicht wie die Knaben in der Natur herumspringen sollen, hoffen aber, daß die Zeit vorüber ist, wo die Gouvernante auf den Spaziergängen nur dafür zu sorgen hat, daß die Mädchen auf der breiten Straße bleiben, ihre Stiefeln nicht beschmutzen, und ihre Handschuhe nicht ausziehen und die Mutter in der Küche weiter Nichts lehrt, als wie man kocht. So lange dies aber noch geschieht, so lange man ferner die Krebse lebendig ins kochende Wasser wirft und als Mitglied des Tierschutzvereins seine Nebenmenschen kränkt, verleumdet, betrügt, so lange haben auch die Kinder das Recht, die Goldkäfer an Fäden zu binden oder ihnen

Beine und Flügel auszureißen, und so lange unsere Mädchen noch französisch erzogen werden, in Gesellschaften und auf Kinderbällen ihre Jugendfreuden suchen und selbst als Schülerinnen das Theater frequentiren dürfen, wenn die schöne Helena über die Bretter geht, so lange haben sie auch das Recht, die Natur als eine Wildnis und den naturwissenschaftlichen Unterricht als etwas recht Ueberflüssiges anzusehen.

Es ist ja, Gott sei Dank, nicht so in allen Familien, aber es gibt auch solche, bei denen es noch schlimmer steht. —

Was soll nun das Haus tun, um den naturwissenschaftlichen Unterricht der Mädchen zu unterstützen? Erstens: ihn nicht schelten und ihm nicht Feind sein. Dies genügt schon im Allgemeinen. Will es aber zweitens auch etwas Positives tun, so mag es die Forderung Herbart's befolgen, daß man schon den kleinen Kindern abwechselnd verschieden geformte und gefärbte Körper zeige, sie einfache Akkorde hören, regelmäßige Bewegungen, z. B. des Pendels, sehen und Körper verschiedener Härte anfühlen lasse. Dann mag man den kleinen Mädchen Tier-Bilderbücher und denen, die schon lesen können, Specter's Fabeln und später Oppel's Erzählungen aus der Tierwelt in die Hände geben, dann zur Unterstützung des Schulunterrichts Wagner's Entdeckungsreisen in Haus, Hof, Wald und Feld, ihnen auch vielleicht ein Thaumatrop oder ein Kaleidoskop oder einen Magneten, mit welchem magnetische Schwäne angezogen oder abgestoßen werden, kaufen und ihnen physikalische Erscheinungen erklären, vor allen Dingen aber viel mit ihnen spazieren gehen und sie auf Dies und Jenes aufmerksam machen, was die Sinne bildet und das Herz erfreut; dem Vogelsang lauschen, Blumen suchen und sie zu geschmackvollen Sträußen ordnen — und wenn man etwas Uebriges tun will, die Bäume betrachten und unterscheiden lehren oder daheim die Küchengewächse oder Einiges aus der Physik und Chemie der Küche und der Kochinstrumente. So würde die Familie auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht Das, was sie nach Professor Erkelenz' Ausspruch sein sollte: „die natürlichste Schule des Mädchens." Den Frauen ist ja, im Grunde betrachtet, der Natur-Anschauungsunterricht so recht eigentlich sympathisch. Sie eignen sich durch ihre unmittelbare und sinnige Auffassung und durch die Berücksichtigung des Kleinen dazu wie Niemand anders. Der naturwissenschaftliche Unterricht muß eine recht gesegneter werden, wenn erst einmal die Anfangsunterweisungen in der Natur von unseren naturwissenschaftlich gebildeten Müttern ausgehen können; wenn erst einmal die Frauen den Lehrern helfen, auch die Mädchen zu kleinen Naturfreundinnen auszubilden. Ich kenne Mütter, welche mit ihren Töchtern gemeinsam Herbarien anlegten und auf ihren botanischen Aus-

flügen Entdeckungen gemacht haben, die zum Teil für die Wissenschaft von Wert waren. Und wenn dies nicht wäre, so sind die getrockneten Pflanzen immerhin schöne Andenken an die grünen Matten, an den schattigen Wald oder den sonnigen Felshang, wo sie einst blühten und für Mutter und Tochter Erinnerungen an froh verlebte Stunden, ein wertvolles Eigentum, das man sich durch eigne Arbeit mit Freude erworben hat und mit Stolz bewahrt.

Ich kann diese Betrachtungen nicht schließen, ohne auf Etwas aufmerksam gemacht zu haben, das ich bisher nur andeuten konnte, das aber, weil es vielfach übersehen wird, der Erwähnung desto bedürftiger erscheint, das ist die körperliche Ausbildung unserer Mädchen. Ich erwähne sie an dieser Stelle, weil gerade durch naturwissenschaftliche Spaziergänge Haus und Schule ihr in gleicher Weise gerecht werden können. Wenn man bedenkt, was heutzutage unsere Mädchen Alles lernen müssen, wie ihr Stubenleben, das sonst doch mancher Bewegung Raum gab, zu einem vorzugsweise sitzenden, ihr Studium fast ausschließlich zu einem Bücherstudium geworden ist, so muß man jede Gelegenheit begrüßen, die die Mädchen hinausbringt in die frische Luft und in die freie Natur. Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat in seiner vorjährigen 5. Versammlung zu Nürnberg u. A. auch die für die Mädchenerziehung wichtigen Grundsätze aufgestellt, daß das jetzige Unterrichtssystem in den Schulen auf die Entwickelung der Kinder ungünstig einwirke, daß die häusliche Arbeit zu beschränken und der Umfang der Pflicht in Verhältnis zu setzen sei zum Maß der Kraft, und daß eine Unterweisung in den Grundsätzen der Gesundheitslehre in der Schule erteilt werden müsse. Aber außerdem sollten sich Haus und Schule auch zur Aufgabe machen, durch öftere Exkursionen den Mädchen Gelegenheit zu gesunder Bewegung im Freien zu geben, und dies um so mehr, als die Schuleinrichtungen nicht selten dazu beitragen, durch schlechte Heizung und Ventilation, schlechtes Licht, schlechte Sitze u. dgl. den Körper zu schädigen und das Bücherlesen, die Stickereien und Näharbeiten des Hauses diese Schäden noch vergrößern helfen, so daß die natürlichen, frohen, frischen Mädchen allmälig dem Examen zuwelken und die Schulen nicht allein mit kurzsichtigen Augen und verunstaltenden Brillen, sondern auch oft geistig überanstrengt und von Kenntnissen verwirrt verlassen und nicht selten zu unglücklichen problematischen Naturen sich ausbilden. Es ist aber ein bedeutsamer Fingerzeig der heutigen Heilkunst, daß sie nicht allein körperliche Krankheiten, sondern auch geistiges Unwolsein, oder körperlich-geistiges wie Hysterie u. dgl. durch Beschäftigung mit der Natur und Aufenthalt im Freien, auf Bergen

und in Wäldern heilt, daß sie Ausflüge, Scherz und Spiel während derselben, Beschäftigung mit Botanik, Garten- und Blumenkultur und Landschaftszeichnen zur Stärkung des Lebensmutes und der Willensenergie und zur Bekämpfung von Trübsinn, Launenhaftigkeit, Abspannung u. dgl. empfiehlt und sie auch als Heilmittel gegen solche Unarten wie Klatschsucht und Streitsucht, die fast immer nur durch ein unzufriedenes Leben im Hause genährt werden, in der Natur aber verschwinden, mit Recht anpreist.

c. Stellung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zum Gesammtleben der Nation.

Was zunächst das Verhältnis des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Kunst anbelangt, so ist zu bemerken, daß wir im heutigen Kunstgeschmack unserer Mädchen vielfach die Anzeichen einer einseitigen Gefühlsrichtung, sowol in den Kunstleistungen als in der Beurteilung derselben finden. Ich lasse dahingestellt, ob dieser Kunstgeschmack ein Ausfluß der verkehrten Gefühlsbildung ist, oder ob umgekehrt diese jenen erzeugt; ich gebe auch zu, daß eine bedeutende Bildung dazu gehört, um sich heutzutage auf dem bunten Felde der Kunst, die des Faden und Nichtigen so viel zeigt, zurecht zu finden und gegen ihre Verführungen gefeit zu sein — aber die Tatsache kann nicht geleugnet werden: Sowol auf unserem Büchermarkt, wie auf unserer Bühne und in unseren Konzerten macht sich das weibliche Interesse für kraft- und saftlose Rühr- und Schwindelstücke bemerkbar, wie denn selbst in der Einrichtung des Hauses die Vorliebe für blasse Farben als ein Ausfluß dieses schwächlichen Geschmacks erscheint. Daran ist gewiß zum großen Teil die Mangelhaftigkeit der realen Bildung schuld, die doch die Grundlage der Kunstbildung sein muß, und es folgt daraus für unsere Mädchenerziehung, daß die reale Bildung erst bis zu einem gewissen Grade ihren Einfluß geltend machen muß, ehe man einen gebildeten Geschmack erlangen oder Kunstgeschichte treiben kann, zu welcher Schärfe der Beobachtung und kritische Beurteilung eine Voraussetzung ist, die ihrerseits wieder am Kleinen, Einfachen, Natürlichen heranreift und fleißige Beobachtung und Selbsttätigkeit erfordert. Wenn das Genie dieses naturwissenschaftliche Studium zum Teil entbehren kann, so dürfen wir doch nicht bei unsern Mädchen solche Anlagen voraussetzen, die auch ihnen diese Vorarbeit ersparten. Es wird von der Kunst zu viel gesprochen und zu wenig angeschaut, zu viel geurteilt und zu wenig selbsttätig ausgeübt, zu viel aus zweiter Hand gelernt und zu wenig aus den Originalen, und es fehlt vor allen Dingen eine naturwissenschaft-

liche Bildung als Grundlage. Darum neigt der Kunstgeschmack dem Oberflächlichen, Sentimentalen zu.

Ich erspare mir den Hinweis auf die gangbarsten Werke unserer Leihbibliotheken und auf die Lieblingsgedichte unserer jungen Mädchen. Man sehe nur einmal ihre Stammbücher an. Die natürliche Herzlichkeit, die uns ein Mädchen so liebenswürdig macht, wird man gar oft vergeblich suchen; Vernünftiges, maßvoll Schönes oder einen einfachen Gedanken in schlichtem Wort wird man selten finden, aber vieles Flache, Unverstandene, Sentimentale von Religion, Freundschaft, Liebe, Erdenleid, Tod und Grab. Es ist oft geradezu ausgesucht flach und sentimental, voller Ueberschwänglichkeit und Schwülstigkeit des Ausdrucks. Auf solche Weise erschlafft die Kunst das Herz, läßt den Sinn erlahmen und betrügt den nach Erquickung Dürstenden, den Erhebungsbedürftigen, den Trostsuchenden um das Glück der Befriedigung, das sie ihm vorgezaubert und um den Lebensmut, den er in ihr zu finden hoffte.

Wenn auf dem Gebiete der Musik diese Schattenseiten der Kunstbestrebungen weniger empfindlich erscheinen, so ist daran die Tatsache Schuld, daß die eigentliche Sprache der Musik schwerer zu enträtseln ist. Die Offenbach'schen Weisen und die modernen Walzer wirken zwar auch auf die Sinne und werden tief empfunden, aber es ist doch mehr leerer Schall, als da, wo Worte wirken, und man könnte es vielleicht für ein Glück halten, daß die meisten Mädchen zu wenig musikalische Bildung besitzen, als daß sie von den Frivolitäten in Tönen eine Ahnung haben könnten; wie man umgekehrt von einer besseren musikalischen Bildung, die durch Kenntnis der Harmonielehre und des naturwissenschaftlichen Teils der Musik, wie ihn Helmholtz in seinem berühmten Werk über Tonempfindungen gegeben hat, ein Verständnis der Musikstücke zu erstreben suchte, einen besseren Kunstsinn sich versprechen dürfte. Freilich die modernen Rührlieder vermögen auch ohne diese Bildung mit Hülfe der doppelten Wirksamkeit von Text und Komposition die empfindsamen Herzen zu erweichen. Das lindernde Oel, das man in diesen Liedern finden will, ist nicht geeignet, das flackernde Feuer der Sentimentalität in den jugendlichen Herzen zu löschen, auch der Strom der Tränen nicht, der ihnen etwa folgt. Diese Rührlieder kannten unsere altdeutschen Frauen nicht, und unsere Dorfmädchen kennen sie auch nicht; aber in der sogenannten gebildeten Gesellschaft spielen sie eine große Rolle. Da werden neben verschiedenen Opernarien Lieder gesungen, wie: „Tut man ins Leben kaum den ersten Schritt" oder das weiland vielgesungene: „Zerdrück die Träne nicht in deinem Auge" mit dem großartigen Vers: „ich möcht' dich ewig, ewig weinen sehn". Diese Musikproduktionen kommen mir immer vor wie die ähnlichen

Kunstprodukte der Heiligenbilder, die man gerade da findet, wo sie am Wenigsten hingehören, nämlich in den Wirtshäusern und Schenkstuben, obgleich diese letzteren immer noch ein gewisses Recht zu solcher Schaustellung besitzen, da sie ja schon auf ihren Aushängeschildern Sonnen und Engel führen. Haben wir denn keine deutschen Lieder, an denen sich unsere Mädchen erheben können, wie etwa die von Mendelssohn, z. B. der Abschied vom Walde oder seine Frühlingslieder mit und ohne Text? Und können etwa unsere Opern mit ihrem miserablen Text und ihrer unnatürlichen Komposition unseren Mädchen solche echte deutsche Lieder ersetzen, wie die, welche durch das Naturevangelium eines Schubert und Schumann ihre musikalische Auferstehung gefeiert? Und kann das sinnlose Geklimper geistloser Bravourstücke diesen Ersatz geben? — Es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, wollten wir auf die Kunst im weiblichen Leben des Weiteren eingehen. Wer darüber viel Richtiges und Anregendes lesen will, der findet es u. A. in Frommel's: „Die Kunst im täglichen Leben" oder in Falke's: „Die Kunst im Hause".*) Wir wünschen, daß die Erziehung die Herzen unserer Mädchen stärke, damit sie sich in dem Chaos unseres modernen Kunstmarktes zurechtfinden und sich am wahrhaft Schönen zu erfreuen und zu erheitern, aber auch das Schöne, das sie draußen in der Natur und in den Kunststätten gesehen und gelernt, daheim im eigenen Hause zu verwerten vermögen. Wenn aber die Kunst sich von der Natur loslösen will, so verfällt sie in den Fehler der Einseitigkeit. Du Bois-Reymond sagt darüber**): „Ein namhafter Kunstkritiker stellte unlängst den Satz auf, das Maß der von der Menschheit zu gegebener Zeit erreichten Höhe sei die Entwickelung der bildenden Künste.... Einer einzigen Seite menschlicher Tätigkeit so das Kennzeichen zu entnehmen, wonach die Höhe menschlicher Entwickelung zu messen sei, ist an sich falsch und schon deshalb jenes Urteil eben so unberechtigt, wie z. B. die einseitig ethische Auffassung des Menschen durch das Semitentum. Gibt es aber ein Merkmal, welches für sich allein den Fortschritt der Menschheit anzeigt, so scheint dies vielmehr der erreichte Grad von Herrschaft über die Natur zu sein. Auf den zeitlichen Verlauf der Kunst fließen Zufälligkeiten ein, wie Talent, Geschmack, Gunst, Wolstand. In Natur-Forschung und -Beherrschung allein gibt es keinen Stillstand, wächst stetig der Besitz, zeugt unablässig weiter die schaffende Kraft. Hier allein

*) Jacob v. Falke, Die Kunst im Hause. Geschichtliche und kritisch-ästhetische Studien über die Dekoration und Ausstattung der Wohnung. 3. Aufl. Wien, Gerold 1877.

**) Kulturgeschichte und Naturwissenschaft. (Deutsche Rundschau. Heft II. S. 234.)

steigt sicher jedes neue Geschlecht auf des vorigen Schultern. Hier allein entmutigt kein nec plus ultra den Schüler, drückt ihn keine Auktorität, findet auch Mittelmäßigkeit einen ehrenvollen Platz, wenn sie nur emsig und aufrichtig die Wahrheit sucht. Endlich nicht die Kunst schützt die Zivilisation vor erneutem Untergange. Die Kunst mit aller ihrer Herrlichkeit würde unter denselben Umständen, wie schon öfter, noch heute hülflos der Barbarei weichen, verliehe nicht die Naturwissenschaft unserem Dasein eine Sicherheit, welche dessen Voraussetzung so sehr ward, daß wir über ihre letzten Ursachen gar nicht mehr nachdenken."

Wie die Kunst der Alten eine beschränkte war, die von Wiesengrün und Waldesschatten Nichts zu erzählen und ihre Schöpfungen nicht durch die Pflanzen- und Tierwelt zu beleben wußte, so würde es auch die heutige sein, wenn ihr diese Voraussetzungen fehlten. Es bewahrheitet sich auch hier der Spruch, daß sowol in der Natur, als im Menschenleben, als in der Kunst der Wert der Gegenstände nur ein relativer ist und daß er erst im Kontakt mit andern zu erscheinen, sich zu entwickeln und seine Vorzüge und Schattenseiten zu zeigen vermag. An der Natur sollte aber im Grunde genommen Alles gemessen werden, was der Mensch hervorbringt. Daher war es auch immer ein Naturevangelium der Kunst, daß, obgleich sie die Natur nicht darstellen, sondern vielmehr idealisiren soll, sie von der Natur ausgehen oder, wenn sie sich von ihr entfernt hatte, zu ihr zurückkehren müsse. Daher sehen wir auch, jemehr die naturwissenschaftliche Bildung sich ausbreitet, den Geschmack von der sentimentalen Romanliteratur und von den Schicksalstragödien sich abwenden dem Gesunden, Kräftigen, Natürlichen zu, und wir können uns glücklich schätzen, daß unsere deutsche Literatur einen solchen Reichtum an Naturschilderungen, Naturliedern, Verherrlichung der Jahreszeiten, des Lenzes mit seiner erwachenden Sängerwelt, mit seiner Pracht in Berg und Wald und Strom und Feld, wie des Winters mit seinem Eis und Schnee aufzuweisen hat. Es ist keine Frage, daß die Ethik höher steht, als die Aesthetik der Kunst und der Natur, die Glückseligkeit der werktätigen Liebe höher, als der Natur- und Kunstgenuß, die in der Sinnlichkeit haften. Daher die Sehnsucht nach gleichdenkenden, gleichfühlenden, gleichstrebenden Menschen, die den einsamen Wanderer überfällt, wenn er von der steilen Felswand hinausblickt in das unendliche Meer oder vom Gipfel des Gebirges in das weite Land. Das Streben aber nach der Erkenntnis des wahren Wertes, nach dem Verständnis der wahren Schönheit in Natur und Kunst, diese Tätigkeit, die nie ermattet, die immer neue Wahrheit und Schönheit zu entdecken sucht, ist auch ein Kriterium eines edlen und gebildeten Menschen und eine Vorstufe zum Sittlichen und Guten. Ehe wir die

höchste Stufe des wahrhaft Sittlichen erreichen, müssen wir erst die Vorstufen vom äußeren Interesse bis zur Erkenntnis des Schönen durchlaufen. Daher kennen Die, welche die Naturwissenschaften als geistiges Bildungsmittel verachten und sie durch die ethische Bildung ersetzen wollen, die menschliche Natur schlecht und übersehen den Entwickelungsgang derselben, der eben von der Erfahrung und Erkenntnis ausgeht und vom Einzelnen zum Ganzen, vom Kleinen zum Großen, vom Interessanten zum Schönen und von dem Aesthetischen zum Ethischen emporsteigt. Daher muß aber auch die naturwissenschaftliche Bildung eine Grundlage und ein Erziehungsmittel zum Verständnis der Kunst werden, und wir haben uns wol zu hüten, daß wir unseren Mädchen nicht vorzeitig ein Verständnis von den Werken der Kunst beizubringen suchen, wenn sie es noch nicht erlangen können, sonst werden wir an Phrasen und an Heuchelei gewöhnen. Wir müssen, ehe wir sie mit den Kunstwerken der Poesie bekannt machen, ihnen erst die Augen öffnen für die Schönheit der Natur und sie veranlassen, ehe sie die Aesthetik im schwarzen Gewande der Buchstaben aufsuchen, sie erst in dem bunten Kleide der Natur finden zu lernen. Auch die mit dem echten Gefühl für Naturschönheit geschriebenen Werke unserer größten Dichter fordern für ihr Verständnis immerhin eine bedeutende naturwissenschaftliche Bildung, und zwar nicht allein solche, die wie die Luise von Voß eine Menge von Pflanzennamen enthalten, sondern überhaupt alle, deren Eigenart zum rechten Verständnis gelangen soll. Wie ganz anders werden Denjenigen, der den Wald kennt, die Waldlieder eines Uhland, Lenau, Schenkendorf und vieler anderen deutschen Dichter ergreifen, als den gewöhnlichen Menschen, der andere Interessen verfolgt! Wie ganz anders werden ihn die idyllischen Reize der Werke Jean Paul's berühren, der selbst die unbedeutendsten und gewöhnlichsten Gegenstände der Natur mit seinem poetischen Duft verklärt und uns dieselben lieb und wert macht.

Man sagt manchen Naturliedern, z. B. denen von Adolph Bube, sowie auch manchen Naturschilderungen, z. B. denen von Masius, nach, daß sie eine sentimentale Naturschwärmerei verraten, welche in die Natur Etwas hineindichtet, was nicht darin liegt. Wo Natur und Kunst sich berühren, da ist eben die Grenze des Natürlichen schwer zu finden und der Unterschied des Zarten und Sentimentalen schwer auseinander zu halten. Trotzdem braucht das Zarte und Duftige eben so wenig schwächlich zu sein, als ein Trauerspiel die Empfindsamkeit zu nähren braucht. Es gibt eine gewisse Wehmut, die viele unserer deutschen Naturdichtungen durchzieht und die auch den härtesten Naturforscher beschleicht, wenn er vergeblich nach dem Skelett der Dronte sucht, eines

zu den Zeiten des Vasco de Gama sehr häufigen, jetzt ausgestorbenen Vogels der Insel Madagaskar. Es ist das echt deutsche Gefühl, welches uns übermannt, wenn im Herbst die Blätter fallen, oder wenn die Schwalben nach dem Süden ziehen, die echte, natürliche Sehnsucht des fühlenden Menschen, die Goethe im Faust in den herrlichen Worten ausspricht:

„Doch ist es Jedem eingeboren,
Daß sein Gefühl hinauf und vorwärts dringt,
Wenn über uns, im blauen Raum verloren,
Ihr schmetternd Lied die Lerche singt,
Wenn über schroffen Fichtenhöhen
Der Adler ausgebreitet schwebt
Und über Flächen, über Seen
Der Kranich nach der Heimat strebt.“

Selbst wo der Verfall, wo der Tod der Natur uns entgegentritt, da zeigt er wie der Untergang des Helden im Trauerspiel etwas Erhebendes, Stärkendes, das in der Natur um so tröstlicher erscheint, als ihr unendliches Leben den Gedanken weckt, daß alles Verwelkende wieder neu ersteht, wenn im Frühling die Drossel singt. Dem Naturverständigen wird diese echt menschliche Rührung, dieses echt religiöse Gefühl niemals zur oberflächlichen Sentimentalität werden, und wenn ein Dichter in der Darstellung seiner Empfindungen nicht immer die echte Natürlichkeit zu wahren vermag, so müssen wir bedenken, daß Nichts schwieriger ist, als was Schiller von Shakespeare rühmt, nämlich, die Natur aus erster Hand richtig darzustellen. Nur Goethe vermochte es nach ihm, in seinen Darstellungen der Natur sich von jeder Unnatürlichkeit frei zu halten. „Die Natur“, sagt Heine, „wollte wissen, wie sie aussieht, da schuf sie Goethe.“ Es hat aber auch kein Dichter — etwa Humboldt ausgenommen, dessen kunstreiche Prosa ihn zu einem wahren Poeten macht — eine solche Geschmacksläuterung durch die Natur und ihr Studium erfahren wie er. Auf ihn schaue ich immer, wenn ich im Studium des Einzelnen das Ganze aus den Augen verliere oder im Anschauen des Ganzen das Einzelne übersehe. Man merkt es seinen Dichtungen an, daß er den Herzschlag und die Atemzüge der Natur belauschte, daß er Steine zerschlug, Pflanzen zergliederte, Knochen zersägte, Naturerscheinungen beobachtete, und doch findet man nirgends die Absicht, dies Studium zu zeigen. Nur wenn man diesen großen Geist zugleich im Lichte des Dichters und Naturforschers betrachtet, merkt und begreift man, wie aus allen seinen Werken die unverfälschte Natur atmet. So groß ist er, daß diese Größe zugleich die Entschuldigung seiner Irrtümer in sich trägt. Seinem Genius wird man es zu Gute halten, wenn er 1817 in seiner „Morphologie“ sagt:

„Humboldt sendet mir sein Werk mit einem schmeichelhaften Bilde, wodurch er andeutet, daß es der Poesie auch wol gelingen könnte, den Schleier der Natur aufzuheben." Was Börne von Schiller in Bezug auf seinen Tell sagt, nämlich daß die Schwächen der Dichtung die Tugenden des Dichters seien, das gilt auch von den fehlerhaften naturwissenschaftlichen Darstellungen Goethe's; denn auch sie geben Zeugnis von seiner unaussprechlichen und unwandelbaren Liebe zur Natur, die ihn schon früh zu seinem denkwürdigen Hymnus begeisterte, dessen Worte hier eine Stelle finden mögen:

„Natur! Wir sind von ihr umgeben und umschlungen — unvermögend, aus ihr herauszutreten, und unvermögend, tiefer in sie hinein zu kommen. Ungebeten und ungewarnt nimmt sie uns in den Kreislauf ihres Tanzes auf und treibt sich mit uns fort, bis wir ermüdet sind und ihrem Arme entfallen.

Sie schafft ewig neue Gestalten; was da ist, war noch nie; was war, kommt nicht wieder: Alles ist neu und doch immer das Alte.

Sie scheint Alles auf Individualität angelegt zu haben und macht sich nichts aus den Individuen. Sie baut immer und zerstört immer, und ihre Werkstätte ist unzugänglich.

Sie lebt in lauter Kindern; und die Mutter, wo ist sie? Sie ist die einzige Künstlerin; aus dem simpelsten Stoffe zu den größten Kontrasten, ohne Schein der Anstrengung zu der größten Vollendung; zur genauesten Bestimmtheit, immer mit etwas Weichem überzogen. Jedes ihrer Werke hat ein eigenes Wesen, jede ihrer Erscheinungen den isolirtesten Begriff, und doch macht Alles Eins aus.

Es ist ein ewiges Leben, Werden und Bewegen in ihr, und doch rückt sie nicht weiter. Sie verwandelt sich ewig, und ist kein Moment Stillestehen in ihr. Fürs Bleiben hat sie keinen Begriff, und ihren Fluch hat sie ans Stillestehen gehängt. Sie ist fest: ihr Tritt ist gemessen, ihre Ausnahmen selten, ihre Gesetze unwandelbar.

Sie läßt jedes Kind an ihr künsteln, jeden Toren über sie richten, Tausende stumpf über sie hingehen und Nichts sehen, und hat an Allen ihre Freude und findet bei Allen ihre Rechnung.

Man gehorcht ihren Gesetzen, auch wenn man ihnen widerstrebt; man wirkt mit ihr, auch wenn man gegen sie wirken will. Sie macht Alles, was sie gibt, zur Woltat; denn sie macht es erst unentbehrlich. Sie säumt, daß man sie verlange; sie eilt, daß man sie nicht satt werde.

Sie hat keine Sprache noch Rede, aber sie schafft Zungen und Herzen, durch die sie fühlt und spricht. Ihre Krone ist die Liebe; nur durch sie kommt man ihr nahe. Sie macht Klüfte zwischen allen Wesen, und Alles will sie verschlingen. Sie hat Alles isolirt, um Alles zu-

sammen zu ziehen. Durch ein paar Züge aus dem Becher der Liebe hält sie für ein Leben voll Mühe schadlos.

Sie ist Alles. Sie belohnt sich selbst und bestraft sich selbst, erfreut und quält sich selbst. Sie ist rauh und gelinde, lieblich und schrecklich, kraftlos und allgewaltig. Alles ist immer da in ihr. Vergangenheit und Zukunft kennt sie nicht. Gegenwart ist ihre Ewigkeit. Sie ist gütig. Ich preise sie mit allen ihren Werken. Sie ist weise und still. Man reißt ihr keine Erklärung vom Leibe, trutzt ihr kein Geschenk ab, das sie nicht freiwillig gibt. Sie ist listig, aber zu gutem Ziele, und am Besten ists, ihre List nicht zu merken.

Sie ist ganz und doch immer unvollendet. So wie sie's treibt, kann sie's immer treiben. Jedem erscheint sie in einer eigenen Gestalt. Sie verbirgt sich in tausend Namen und Termen und ist immer dieselbe.

Sie hat mich hereingestellt, sie wird mich auch heraus führen. Ich vertraue mich ihr. Sie mag mit mir schalten; sie wird ihr Werk nicht hassen. Ich sprach nicht von ihr; nein, was wahr ist und was falsch ist, Alles hat sie gesprochen. Alles ist ihre Schuld, Alles ist ihr Verdienst." —

Was nun die Beziehungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts zur Kirche betrifft, so hängen diese zum größten Teil von der Art der letzteren ab. An vielen Orten arbeiten sie Hand in Hand an der Erziehung, an anderen sind sie sich feindlich gesinnt und verfolgen eine verschiedene, ja eine entgegengesetzte Tendenz, indem die Naturwissenschaft das Alte, Ueberlieferte, Hinfällige, Abergläubische zu bannen sucht und nach Erkenntnis und Fortschritt strebt, die Kirche aber an den Ueberlieferungen der Vorzeit festhält und die Stabilität statt der Entwickelung setzt. Dadurch und durch die Widersprüche der Sekten wird vielmehr Haß und Feindschaft als edle Menschlichkeit, gegenseitige Hülfeleistung und Selbsttätigkeit erzeugt; so daß, wenn die Kirche ihre Lehren nicht naturgemäß und zeitgemäß reformirt, die Kluft zwischen ihr und der Naturwissenschaft nicht ausgefüllt wird. Wir reden hier nicht von Religion und Religionsunterricht, dessen Verhältnis zu dem naturwissenschaftlichen Unterricht wir früher berührt haben, sondern von den Einflüssen der Kirche, die nach dem alten Grundsatz: wer die Religion hat, hat den ganzen Menschen, — überallhin ihre Einwirkungen geltend zu machen gesucht, nicht allein von den Lehrstühlen, sondern auch von den Kanzeln. Daß die Kirche zu diesem Zweck Heuchelei und Aberglauben großgezogen, beweist die Geschichte, und die Gegenwart beweist, daß sie es nicht verschmäht, „phantastisch-mystische Gaukeleien" zum Teil noch heute anzuwenden, wo, wie bei Kindern und ungebildeten Völkern eine religiöse Ueberzeugung sich

nicht aus der innern Bildung entwickeln kann. Daher werden so leicht junge Mädchen zu religiösen Schwärmerinnen und Heuchlerinnen, und es ist nicht genug zu warnen vor dem Priestertum, das, diese schwache Seite des weiblichen Charakters wol erkennend, durch rührende Predigten die Herzen der Hörerinnen erweicht oder ihnen „einen matten Ernst und pietistische Redensarten beibringt, als wären diese Wahrzeichen des rechten Glaubens".*) Es gibt Geistliche, die an diesen Herzerweichungen und Tränenauspressungen ein ganz besonderes Wolgefallen finden und die Kanzel nicht selten mit dem Theater verwechseln. Ist es nicht genug, daß die weichen Mädchenseelen im Leben schon der Scharlatanerie einer Menge von Heilkünstlern, Gauklern und Gecken in die Hände fallen? Und ist es nicht geradezu lächerlich, sich durch sentimentale Rührscenen zu einer Art Halbgott machen zu wollen an einer Stelle, die gerade die Abgötterei und das Anbeten des goldenen Kalbes verbietet? Genug, in diesem Punkte der künstlichen Rührung und unnatürlichen Selbstvergötterung stehen Naturwissenschaft und Kirche sich fremd gegenüber. Und doch haben sie auch ihre intimen Beziehungen. Denn überall entsprang der Religionskultus aus dem Naturkultus, und die Polarnatur mit ihrem endlosen Winter, mit ihren sturmgepeitschten Felsen und dem mährchenhaften Zauber des Nordlichts vermag eben so gut religiöses Gefühl zu erzeugen, als der blaue Himmel Spaniens und Italiens im Bündnis mit der grünen Erde den beglückenden Madonnenkultus erzeugt. Aber der gebildete Mensch wird von den Banden seiner Phantasie niemals bis zum Sklaventum der Kirche gefesselt und von keinem Priester zum blinden Glauben geführt und sucht daher in seinem eigenen Geiste und Gewissen den Richter zwischen Gut und Schlecht, der dem echt Religiösen eben so zugetan ist, als er die Uebergriffe der Kirche zurückweist. In diesem Sinne gelten noch heutzutage für unsere Mädchen die Grundsätze, welche der genialste deutsche Jugendschriftsteller, der große Philanthrop Campe in seinem berühmten Buche seiner Tochter gibt:**) „Alles, was Dir nach redlicher Anstrengung aller Deiner Seelenkräfte dennoch unverständlich bleibt, oder in einem wirklichen Widerspruche mit anderen völlig ausgemachten Wahrheiten der Vernunft und der Religion steht, das gehört nicht zur Religion, wenigstens nicht zu Deiner Religion, und Du bist berechtigt, es davon auszuschließen. Denn kein Mensch ist verpflichtet, Etwas zu erkennen, was er nicht erkennen kann, oder Etwas anzunehmen, was anderen, als gewiß erkannten Wahrheiten widerspricht. Dieser Satz

*) K. v. Raumer, Geschichte der Pädagogik. S. 235.

**) Joach. Heinr. Campe, Väterlicher Rat an meine Tochter. 1789.

leidet keine Ausnahmen. — Ferner: Alles, was keinen Einfluß auf unser Leben und auf unsere Handlungen hat, was weder zur Verbesserung und Veredlung, noch zur Beglückung der Menschen taugt, das gehört nicht zur Religion, die in allen ihren Teilen eine Lehre der Tugend und Glückseligkeit sein soll." Sollen also Naturwissenschaft und Kirche nicht in Widerspruch kommen, so müssen sie sich einander anpassen. Die Naturwissenschaft muß den religiösen Glauben heilig halten und den religiösen Sinn der Mädchen pflegen helfen. Die Kirche darf sich aber auch den Forschungen der Naturwissenschaft gegenüber nicht feindlich zeigen und muß in ihrem Religionsunterricht Rücksicht auf die Bildung der Gegenwart nehmen, welche es für gut und recht erachtet, unsrer Mädchenschule die Kinder aller Religionssekten anzuvertrauen, und von uns voraussetzt, daß wir die Geschichte von den drei Ringen kennen. Von der höheren Mädchenschule darf man erwarten, daß sie sich von den traditionellen Vorurteilen frei macht. Will die Kirche mit der Naturwissenschaft Hand in Hand gehen, so muß die Erziehungsweise beider mit der Entwickelungsgeschichte des Menschen und seiner ganzen geistigen Bildung Schritt halten und darf dieser nicht hindernd entgegen treten. Sie darf nicht den natürlichen Sinn, der die Vernunft an die Spitze des ganzen Tun und Treibens stellen will, verkehren und ihn auf fernliegende metaphysische Begriffe in einer Weise lenken, die den Tod zum bessern Bekannten macht, als das Leben. Die Kirche darf nicht durch einseitige Betrachtung der Schrift Misverständnisse und Irrtümer veranlassen, wie sie etwa durch solche Stellen hervorgerufen werden können, wie die von den Lilien auf dem Felde, die nicht arbeiten und doch wachsen, oder die von der christlichen Liebe, welche das Unrecht nicht nur duldend erträgt, sondern es auch herbeiwünscht, und so das Gemüt passiv stimmen und die Energie und Tatkraft des Lebens hindern. „Unser Wahlspruch ist nicht liebe und leide, sondern liebe und schaffe."

Endlich sei noch das Verhältnis des S t a t e s zum naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule kurz dargelegt. Die Zeit hat im Laufe der verschiedenen Kulturperioden die Frau von der Sklavin des Hauses immer höher und höher bis zum Genius desselben emporgehoben; sie wird ihr aber die Ebenbürtigkeit mit dem Manne so lange versagen, als sie die Bildungsstätten für das weibliche Geschlecht nicht ihren Anforderungen gemäß gestaltet. Realschulen und Gymnasien sind verhältnismäßig gut eingerichtet, wol verwaltet und reich dotirt; die höhere Mädchenschule kann sich dessen nicht rühmen. So lange sie aber noch das Aschenbrödel der staatlichen Verwaltung sein muß, so lange wird auch dem weiblichen Geschlecht die Stufe der Ausbildung zu erreichen

verwehrt sein, die zu erreichen es ihm an Talent nicht mangelt. Es gibt keine Anstalt, die vom Staate bisher im Allgemeinen so stiefmütterlich behandelt worden wäre, als die höhere Mädchenschule. Darunter hat aber der naturwissenschaftliche Unterricht vielleicht am Meisten zu leiden. Nur in wenigen Staten sind ihm die notwendigsten Hülfsmittel gewährt, welche ich in einem späteren Abschnitte aufzählen werde. Einen so zweckmäßig ausgestatteten naturwissenschaftlichen Lehrsaal wie den der höheren Mädchenschule in Frankfurt und ein so großes Budget für naturwissenschaftliche Anschaffungen wird man so leicht in keiner Stadt des deutschen Reiches wiederfinden.*) Wo aber keine genügenden Anschauungsmittel geschafft werden können, da sollte man aus der Schule den chemischen und physikalischen Unterricht als selbständige Unterrichtszweige ganz weglassen und die Schule zu einer Mittelschule machen. Eine höhere Mädchenschule ohne naturwissenschaftliche Anschauungsapparate ist ein Unding.

Wir haben schon oben angedeutet, daß heutzutage die Frau auch auf dem Gebiete der Nationalökonomie eine Rolle spielt. Ihre Kenntnis von den Produkten und ihrer vorteilhaften Konsumtion, sowie ihre Kenntnis der Hauswirtschaft berechtigt sie dazu. Wenn man bedenkt, daß durch die Sparsamkeit der Hausfrau, wenn dieselbe nur 1% der Ausgabe beträgt, einem Staat wie Oesterreich jährlich ein Gewinn von 30 Mill. Gulden erwächst, wenn man bedenkt, daß bei einer täglichen Ersparnis von Brennmaterial im Wert von 5 Pfg. für die Familie, hervorgerufen durch die Kenntnis der Tatsache, daß sich Wasser trotz alles Feuerns im gewöhnlichen Kochtopf nicht über 100° Celsius erwärmt, die jährliche Ersparnis im deutschen Reich 140 Mill. Mark beträgt, — so wird man zugeben, daß die naturwissenschaftliche Bildung der Frauen auch der Staatswirtschaft zu Gute kommt. Wie in der Bildung seines Volkes der Staat durch die gesteigerte Produktion und den Wolstand desselben einen Ersatz für die verwendeten Bildungsmittel findet, so werden auch die Ausgaben für die naturwissenschaftliche Bildung des weiblichen Geschlechts dem Staate wieder durch einen geregelten Haushalt und den dadurch erzeugten Wolstand der Familien zu Gute kommen, und es wird der Segen einer naturwissenschaftlichen Bildung nicht allein durch die Frau der Gegenwart, sondern auch durch ihre Kinder

*) Seit 1874 wurden für naturwissenschaftliche Anschaffungen außer dem jährlichen Budget an 5000 Mark verausgabt. An der höheren Mädchenschule in Wiesbaden beträgt das jährliche Budget für naturwissenschaftliche Anschauungsmittel ca. 600 Mark; in Darmstadt 150 Mark; außerdem wurden in Darmstadt im Jahre 1876 ca. 800 Mark für Ergänzung der naturwissenschaftlichen Sammlungen bewilligt.

der Zukunft teilhaftig, so daß man recht wol von einer gebildeten Frau sagen kann, daß sie eben so gut wie der Mann das Ihrige zum geistigen und materiellen Wolstand des Staates beitrage. Wenn bislang der Staat versäumte, die naturwissenschaftliche Bildung der Mädchen in wünschenswerter Weise zu unterstützen, so hat er durch diese Unterlassungssünde sich selbst am Meisten geschadet. Was man den Mädchenschulen zu Gute tut, das tut man den künftigen Müttern und ihren Kindern, den künftigen Lehrerinnen und ihren Schülerinnen, den künftigen Staatsdienerinnen und ihrem Beruf zu Gute. Was an der Mädchenschule gesündigt wird, das wird an der ganzen künftigen Generation gesündigt. Es gibt aber keine schlimmeren Sünden, als die, welche ihre Arme in die Zukunft strecken. —

Ich komme zum letzten Teil unserer Betrachtungen, zu den Beziehungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule zum Vaterland. Jean Paul erzählt,*) als Antipater von den Spartanern fünfzig Kinder als Geißeln begehrte, hätten sie ihm an deren Statt hundert Männer angeboten, und setzt hinzu: „In der Kinderwelt steht die ganze Nachwelt vor uns, in die wir, wie Moses ins gelobte Land, nur schauen, nicht kommen.“ So liegt auch die Zukunft Deutschlands in seinen Kindern; nicht allein in den Knaben, die es schützen, sondern auch in den Mädchen, die seine Sitten pflegen und sie der Nachwelt überliefern sollen. Die Wirksamkeit der Frau, das haben wir schon oben angedeutet, erstreckt sich weit über das Haus und die Gegenwart in die Welt und in die Zukunft und sendet ihr die künftigen Weltzerstörer eben so wie ihre Segensspender, ihre Dichter und ihre Heroen, und neue Mütter und Erzieherinnen, die diese bilden.

Wenn wir uns noch einmal an dieser Stelle Zweck und Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule vergegenwärtigen, so zeigt sich, daß er durch die Tätigkeit der Frauen eine Bedeutung für die Zukunft erhält und zwar eine solche, die sich auf das ganze Volk, auf die ganze Nation erstreckt. Von den Frauen gilt, was Schiller den Künstlern zuruft: „Der Menschheit Würde ist in eure Hand gegeben; bewahret sie!“ Wir haben nachzuweisen gesucht, daß die moderne Bildung der Frau im Allgemeinen diesem hohen Standpunkt nicht genügt, und daß der naturwissenschaftliche Unterricht an der Erreichung einer der weiblichen Aufgabe würdigen Bildung mitarbeiten muß. Wer das Deutschtum fortpflanzen will, muß selbst mit seinen Tugenden geschmückt sein, muß sich vor allen Dingen natürlichen Sinn und Wahrhaftigkeit aneignen. Man redet viel von den

---

*) Jean Paul, Levana § 1.

Segnungen des geeinigten Vaterlandes, und wir sind stolz auf unser Deutschtum und dürfen und sollen es sein; aber wir haben kein Recht dazu, so lange wir nicht statt der fremden Fehler die fremden Vorzüge kultiviren und die eignen Fehler bessern, die allein es möglich machen konnten, daß, obwol in der Linderung des Kriegselends, in der Krankenpflege, in der herzlichen Teilnahme an dem Loos der Unglücklichen im letzten deutschen Kriege Alle einmütig zusammenstanden, dennoch deutsche Vaterlandsliebe und deutsche Sitte gerade durch die Frauen verletzt werden mußten, welche, gleichsam als wollten sie sich erkenntlich zeigen für all den Flitter, der von drüben zu uns herüber gekommen, die Fremdlinge mit Gaben überhäuften, während die Kinder des eigenen Landes Mangel litten. Das wird Alles anders werden, wenn erst fremde Sprache und Literatur in unserem Lande und in unseren Schulen weniger gepflegt als geduldet und die fremden Sitten, welche gar nicht zu unserem deutschen Leben passen, von unseren Frauen verschmäht werden, wenn wir selbst den guten Ton, den Geschmack, die Mode und die Turnüre aus unserem eigenen natürlichen Deutschtum schaffen, und als schönsten Schmuck unsern Mädchen Natürlichkeit, Offenheit, Anmut und Lebensfrische anerziehen. Dazu ist aber nötig, daß Interesse und Liebe für das Heimische erzeugt wird, zunächst für die heimatliche Natur.

Es kann nicht entfernt unsere Absicht sein, Haß und Verachtung gegen das Fremde zu predigen oder den Vorzügen fremder Länder unsere Anerkennung zu versagen. Der naturwissenschaftliche Unterricht würde gewiß undankbar sein, wollte er die Vorteile verkennen, die er den großen Naturforschern fremder Länder zu verdanken hat. Auch ziemt es der Naturwissenschaft, da sie durch die gemeinsame Arbeit aller Kulturvölker und aller Stände und Glaubensrichtungen groß geworden ist, die Vorurteile und Beschränktheiten des Standes, der kirchlichen Gemeinschaften und des Vaterlandes von sich zu weisen; aber wie wir die Vorzüge jedes Landes anerkennen, eben so sehr ziemt es sich auch, seine üblen Einflüsse zurückzuhalten und seinen verderblichen Sitten die Grenze zu weisen.

Und so müssen wir Alle dahin wirken — der naturwissenschaftliche Unterricht nicht in letzter Reihe — daß ein natürliches, gesundes deutsches Element in unsern Mädchenschulen gepflegt werde, und daß es aus ihnen in die Herzen und Sinne unserer deutschen Mädchen einziehe. Nicht allein für die Schule, sondern auch für das Haus; nicht allein für das Haus, sondern auch für das Leben und nicht allein für das Leben, sondern auch für das Vaterland soll unsere Arbeit Früchte tragen. Nicht allein zu Herrscherinnen des Hauses, die, mit praktischen

Kenntnissen ausgerüstet, vorteilhaft wirtschaften und verständige Ordnung halten; zu fähigen Gehülfinnen im Dienste des Staates und des häuslichen und öffentlichen Lebens soll der naturwissenschaftliche Unterricht unsere Mädchen bilden helfen, er soll auch helfen, daß die Frau ihren Mann nicht allein liebe, sondern auch verstehe, daß sie aber auch von der Welt, die draußen arbeitet und schafft, und von der Natur, die draußen lebt und blüht, und von ihrem Verhältnis zum Universum ein Verständnis habe, damit sie sich gegen unberechtigte einseitige Zeitströmungen sichere und sich die Harmonie ihrer Bildung und die Zufriedenheit ihrer Seele erhalte; daß sie aber auch nicht vergesse, was eine deutsche Frau dem deutschen Boden, der deutschen Heimat und den deutschen Männern schuldig sei.

Wir leben im Frieden. Aber unaufhaltsam rollen die Räder der Zeit dahin und zermalmen Alles, was alt und gebrechlich, verrottet und des Daseins unwürdig vor ihnen liegt, und unaufhaltsam keimt die Saat des Guten und Nützlichen aus dem Staube des Alten. So vollzieht sich auch im Leben der Völker die ewige Metamorphose der Natur, und wo des Friedens Künste blühen, steht der Kulturkampf nicht stille, und auch auf dem Gebiete der Religion und der Wissenschaft ändern sich die Zeiten, und neues Leben blüht aus den Ruinen. Ueberblicken wir aber den Gang der ganzen Kulturentwickelung, so macht sich überall der Kampf des Germanismus mit dem Romanismus bemerkbar. Dieser liegt in der Natur der Länder und der Völker tief begründet. Ihre Interessen sind so eigenartig, daß eine Verschmelzung derselben undenkbar ist. Auf dem wissenschaftlichen Gebiet sind sie zwar alle durch gleiches Streben verbunden, aber in ihren Sitten stehen sie sich fern. Wir werden nie unter Italiens oder Spaniens Himmel in der Umgebung seines Volkes uns dauernd glücklich fühlen — etwa ausgenommen durch eine Heirat —, wir werden nie das Heil finden, was wir in französischem Wesen, in französischer Mode, Sprache und Sitte suchten und nicht fanden. Der Germanismus birgt aber durch sein gemäßigtes Klima, durch die Arbeitskraft seiner Völker und ihre geistige Bildung, durch ihren ganzen Charakter eine auf dem Boden der Natur erwachsene Kraft und Stärke, gegen die die Vorzüge der romanischen Völker niemals aufkommen können. — Was uns auch bevorstehe: der Bildung und Tatkraft unserer Frauen vertrauen wir die Pflege des heimischen Herdes an, dessen heiliges Feuer sie als Vestalinnen bewachen mögen. Die Hochachtung, welche den Frauen der germanischen Völker gezollt wird, ist nicht im Sinken begriffen — nur, wo sie sich selbst blosgestellt haben in Urteil und Sitte ward man ihnen gram, und nur wo ihre Bildung den Anforderungen der Zeit nicht entsprach, ward man

gegen sie gleichgültig. Die schon von Tacitus gerühmte Vaterlandsliebe der deutschen Frauen, die auch später wieder, z. B. in der Königin Luise voll und rein und ganz in der deutschen Frauenwelt zu Tage trat, wir brauchen sie heute wieder — nicht allein zur Zeit des Krieges, um Wunden zu heilen, sondern auch im Frieden, um sie zu verhüten. Was sie dort durch ihren Opfermut vermochten, das mögen sie hier durch ihre Bildung, durch ihr echt deutsches Wesen, durch ihre Liebe und Liebenswürdigkeit, durch die Erziehung eines kräftigen Geschlechts erstreben, das die Tugenden seiner Vorfahren und die Größe seiner Väter zu würdigen und ihre Werke weiter zu entwickeln weiß. Daher muß aber auch unsere Mädchenerziehung selbst eine natürliche und nationale, es muß unser Land, unser Volk, unsere Heimat, unsere Natur, unsere Sprache und Literatur der Angelpunkt unserer Kultur und Bildung werden, nicht um unsern Sinn zu beschränken, sondern um unserm Geiste in der Heimat die solide materielle Grundlage zu geben, aus der die allgemeine Weltanschauung entspringt, den realen Boden, in dem der deutsche Idealismus fest und sicher wurzeln und auf dem er allein seine Blüten zur Entwickelung bringen kann.

II. Methodischer Teil.

Wir versuchen im Folgenden die Mittel anzugeben, durch welche Aufgabe und Zweck des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule zu erreichen sind und die Art und Weise, wie dies geschieht.

Eine Menge von Kenntnissen, Beobachtungen und Vergleichen geben das Material, aus dem der Zusammenhang der Naturerscheinungen und ihre gegenseitigen Beziehungen erkannt werden. Ohne dies Material würde das Gebäude, welches der naturwissenschaftliche Unterricht aufführen will, der sichern Grundlage entbehren; „ohne den ernsten Hang nach der Kenntnis des Einzelnen kann alle große und allgemeine Weltanschauung nur ein Luftgebilde sein."*) Eben so wichtig wie das Material wird aber die Behandlung desselben sein, ja auf sie wird in der Mädchenschule ein vorzugsweise großes Gewicht gelegt werden müssen.

*) Humboldt, Kosmos I. 68.

Wenn ich nun diesen speziellen Teil der Arbeit, der den Stoff und seine Behandlung und außerdem die naturwissenschaftlichen Lehrmittel und den Lehrer begreift, den methodischen Teil dieser Arbeit nenne, so bin ich mir wol bewußt, daß der Begriff der Methodik ein unsicherer und schwankender ist. Gewöhnlich wird die Auswahl, Verteilung und Behandlung des Stoffes unter der Bezeichnung Methodik zusammengefaßt. Manche Pädagogen, z. B. Gräfe,*) geben diesem Begriff eine viel allgemeinere Bedeutung. Eine Darstellung und Kritik der verschiedenen Auffassungen der Methodik haben wir Dr. Rein**) zu verdanken. Er beschränkt nach Herbart's Vorgang den Begriff der Methode auf die Art und Weise, „wie der Unterrichtsstoff an den Zögling herangebracht werden soll", und stellt ihr die Technik zur Seite und bringt beide unter den Begriff „Gang des Unterrichts", so daß sich folgende Uebersicht ergibt: 1. Stoff, 2. Gang; a) Methode, b) Technik, welch letztere auch die technischen Hülfsmittel begreift, die wir in der folgenden Anordnung ihrer besonderen Wichtigkeit wegen gesondert betrachten, im Uebrigen aber der Einteilung Rein's folgen.

---

1. Auswahl und Anordnung des Stoffs.

„In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister."

Die Auswahl des Stoffes erfolgt aus sämmtlichen naturwissenschaftlichen Disziplinen. Dieselben begreifen:

I. Naturbeschreibung (Naturgeschichte).
 1. Zoologie mit Anthropologie.
 2. Botanik mit Pflanzengeographie.
 3. Mineralogie mit Geologie.

II. Naturlehre.
 4. Physik.
 5. Chemie.

Die Auswahl sowol wie die Anordnung des Stoffes hat die Aufgabe und das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts und die Eigentümlichkeiten der weiblichen Natur, wie wir sie im ersten Teil dieser Arbeit darzustellen versuchten, im Auge zu behalten. Psychologie und Pädagogik haben also aus der Naturwissenschaft eine Schulwissenschaft zu gestalten, die ihren Zwecken entspricht. Daher werden aus

---

*) Gräfe, Allgemeine Pädagogik.

**) Dr. Rein, Betrachtungen über Methode und Methodik. 2. Heft der Pädagogischen Studien. Eisenach, Bacmeister.

dem großen Gebiet der Naturwissenschaften diejenigen Stoffe ausgewählt, welche

1. in besonderer Beziehung zur weiblichen Natur stehen, die Auswüchse des Gefühlslebens beschränken und den ästhetischen Sinn, sowie Verstand und Willen bilden — und es erhält dabei unter den beschreibenden Naturwissenschaften die Botanik besondere Berücksichtigung.

2. es werden diejenigen Naturkörper und Naturerscheinungen zur Behandlung ausgewählt, welche die Tätigkeit des Verstandes bei der Bildung von Gruppen durch hervorstechende Merkmale unterstützen und dadurch Repräsentanten der besonderen Familien sind. Dabei werden auch vorzüglich solche Naturprodukte beigezogen, welche pflanzengeographisch interessant oder für den Charakter mancher Gegenden von Bedeutung sind;

3. es werden diejenigen Stoffe besonders berücksichtigt, welche einen materiellen Nutzen für das praktische Leben bieten, und welche mit demselben in lebendige Wechselwirkung treten. Hier kommt neben Botanik und Zoologie vorzüglich die Physik als für den Haushalt von Wichtigkeit in Betracht.

4. Die Auswahl des Stoffes muß — und zwar hauptsächlich in Bezug auf das Maß derselben — Rücksicht auf die übrigen Fächer, sowie auf den ganzen Bildungsgang des Mädchens nehmen und dadurch die Bildung zur Harmonie des Geistes unterstützen.

5. Der Stoff des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist vorzugsweise aus der Heimat zu entnehmen und das Fremde nur gelegentlich und vorzüglich in einer die Kultur berücksichtigenden Auswahl in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen.

Nach Alledem ist die Auswahl und Begrenzung des Stoffes an der Mädchenschule eine in mancher Beziehung von der Knabenschule abweichende. Der mathematische Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts kommt fast ganz in Wegfall, und die Systematik ist sparsam mit Namen und Unterabteilungen und umfaßt nur ausgezeichnete und wichtige Familien, während diejenigen Abschnitte, welche die Vorgänge in der Küche und die Einrichtung des Hauses berühren, sowie das in das Kapitel der Gesundheitslehre Gehörige besondere Rücksicht erfordert. Endlich wird das Schöne in der Natur sich der besonderen Pflege des Unterrichts erfreuen. Dazu wird vorzüglich die Botanik Stoff bieten, nicht allein indem sie selbst Schönes bietet, sondern auch indem sie das Verständnis des Schönen vermittelt. Nicht nur die Benutzung des Kochbuchs, das die Bekanntschaft mit Lauch, Petersilie, Dill, Zwiebeln, Rettig und einer Menge von Tieren voraussetzt, sondern auch unsere deutschen Dichterwerke verlangen botanische Kenntnisse mancher

Art, wie etwa Luise von Voß die Bekanntschaft mit Flieder, Geisblatt, Erlen, Ulmen, Wachholder, Ahorn, Binse, Schachthalm, mit braunkolbigem Ried, Buchweizen, Huflattich, Hambutten, Morcheln, Cytisus, mit blühendem Genst, Eppich, Seelilien, Kalmus, mit dem Himmelspferdchen, der Rohrdommel, dem Kibitz und dem Kuckuk, den Sprehen, Möven und Krammetsvögeln. Auch die spillbäumenen Löffel, der Kien und der schwammige Zunder gehören in die Naturgeschichte, und warum „so gebrochen des Ruders Bild in der Welle“, lehrt die Physik.

Auf der andern Seite drängen die angeführten Grundsätze auf möglichste Beschränkung des Stoffs, und die Erfahrung weist nach, daß keineswegs die Menge der naturwissenschaftlichen Kenntnisse mit dem Verständnis der Natur Hand in Hand gehn. Diese Erfahrung, eine in der pädagogischen Literatur bis zum Uebermaß wiederholte und dennoch eine der unbeachtetsten auf dem ganzen Gebiet der praktischen Pädagogik, verdient in der Mädchenschule die größte Beachtung. Ein Blick auf das weitläufige Material mancher Unterrichtsfächer genügt, um den naturwissenschaftlichen Unterricht zu warnen vor jener Stoffüberladung und Gedächtnisarbeit, die der geistigen Gesundheit niemals förderlich ist. Die Gründlichkeit und Wissenschaftlichkeit, die überall ab ovo anfängt und Alles in derselben eingehenden Weise behandelt, ist in der Mädchenschule und im naturwissenschaftlichen Unterricht sehr übel angebracht. Durch die Menge der Kenntnisse wird der natürliche Ueberblick über die Gegenstände erschwert und ihre Erkenntnis zuweilen ganz unmöglich gemacht; die Uebersichtlichkeit und Einheit des Unterrichts wird gestört; statt die Gedanken zu ordnen, verwirrt man sie, und dabei werden auch an die körperliche Gesundheit der Mädchen oft die unverantwortlichsten Forderungen gestellt.

Bei der Verteilung des Stoffs ist vor allen Dingen die Fassungskraft der Schülerinnen zu berücksichtigen; die Physik ist erst mit dem reiferen Alter zu beginnen (zu propädeutischen Kursen mangelt es an Zeit), Chemie und Mineralogie nicht vor der Physik zu lehren, und auf jeder Stufe ist der Stoff der vorigen zu wiederholen und mit dem neuen zu verschmelzen.

Daß aber der Stoff aus allen naturwissenschaftlichen Gebieten entnommen werden müsse, fordert sein oben ausgeführter Zweck einer allgemeinen Weltanschauung. Wir weisen deshalb die Ansicht Derjenigen zurück, welche meinen, man könne Physik oder Chemie oder Beides in der Mädchenschule recht wol entbehren. Sie machen für ihre Ansicht geltend, daß man diese Gegenstände doch nicht gründlich betreiben könne, und bedenken nicht, daß sie dadurch ihrer eigenen For-

derung widersprechen: man müsse den naturwissenschaftlichen Unterricht auf das „Allerwichtigste" beschränken. Chemie und Mineralogie werden immer Nebenfächer in der Mädchenschule bleiben, aber ganz wegfallen dürfen sie ebensowenig, wie die Anthropologie, und es wäre ebenso töricht, von dieser die ganze Anatomie des Menschen zu fordern, als, da dies nicht geschehen kann, sie lieber ganz wegzulassen. Solche Vorschläge aber, daß, wo kein besonderer Unterricht in der Physik erteilt wird, beim Leseunterricht in den obersten Klassen darauf Rücksicht genommen werden müsse,*) richten sich selbst durch die pädagogischen Widersprüche, die sie enthalten.

Die Auswahl und Anordnung des naturgeschichtlichen Stoffs — allerdings ohne Rücksicht auf die höhere Mädchenschule — wurde zuerst in zweckmäßiger Weise im Jahre 1832 durch Lüben angebahnt.**) Er ließ 1837 einen Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte folgen, der auch der Mädchenschule lange Zeit als Helfer diente und noch heute vielfach in Gebrauch ist. Der Stoff ist so verteilt, daß auf der Unterstufe 40—45 Pflanzen und Tiere der Heimat behandelt werden, später Gattungen, dann Familien und Ordnungen. Die Oberstufe behandelt das System, sowie „Bau und Natur der Geschöpfe". Diese Anordnung ist eine naturgemäße und dient fast allen neueren Leitfäden zur Grundlage. Diejenigen, die im Gegensatz hierzu auf die alte Anordnung des Stoffes zurückgreifen und mit der Erklärung des Wortes Natur beginnen, sind der Zeit verfallen.***) Vor einem Fehler ist hier zu warnen, das ist die Anordnung des botanischen Stoffs nach dem Linné'schen System. Diese hat unter Umständen ihre großen Bedenken. Wenn selbst noch viele Leitfäden sich von ihm nicht trennen können, so zeigt dies eben, wie sehr dies System uns in Fleisch und Blut übergegangen ist, ohne daß ein Vorteil daraus entstände. Nur dem System zu Liebe werden z. B. auch seltene und wenig interessante Pflanzen wie Tannenwedel und Blumenbinse behandelt. Man sollte aber doch wenigstens das Unnatürliche in der Naturgeschichte so viel wie möglich zu verbannen suchen.

Es ist die Auswahl und Anordnung des naturwissenschaftlichen Lehrstoffs für die höhere Mädchenschule, die ja auf fast allen Ge-

*) Schäfer, Verschiedenheiten der Auswahl und Behandlung des Stoffes in Knaben- und Mädchenschulen. S. 17.

**) Vergl. Lüben, Anweisung und Unterricht in der Naturgeschichte nach naturgemäßen Grundsätzen für gehobene Volksschulen, Bürgerschulen, Berufsschulen, Schullehrerseminarien und Gymnasien bearbeitet. 5. Aufl. 1874.

***) Vergl. die Rezension der Naturgeschichte von Schönke, Jahrg. 1877, Heft 5 der Schornstein'schen Zeitschrift für weibliche Erziehung.

bieten kaum über das Experimentiren hinausgekommen ist, eine sehr verschiedene und auch unsere Auswahl und Verteilung des Stoffes wird, die Vorzüge anderer benutzend, eine von der bisherigen abweichende sein.

Es würde zu weit führen, alle Leitfäden und Programmarbeiten mit ihrer Verteilung und Auswahl des Stoffs anzuführen. Nur einige Bemerkungen seien erlaubt.

Wenn Dieck*) 7—8jährigen Kindern die Einteilung der Vögel kennen lehren will, so scheint uns das verfrüht. Auch stimmen wir nicht mit den Ausführungen des Verfassers in Bezug auf die zweite Stufe überein, wenn er sagt: Die (8—9jährigen) Schülerinnen werden mehr und mehr im Erfassen von Definitionen geübt, haben jetzt den Unterschied zwischen Plattnagel, Kralle, Huf sich einzuprägen, lernen dann Hand, Fuß, Flosse definiren" u. s. w. Wir werden in unserer Stoffverteilung von diesen und ähnlichen Anordnungen abweichen.

Die Auswahl und Anordnung des physikalischen Lehrstoffs für Schulen haben wir vorzüglich Heussi, Diesterweg und Crüger zu danken. Diesterweg verteilte ihn auf drei Stufen: 1. die Stufe der Erfahrung und der empirischen Kenntnisse, 2. die Stufe der Naturgesetze, 3. die Stufe der wissenschaftlichen Begründung. Als vielgebrauchter Leitfaden ist das Buch Crügers: „Grundzüge der Physik" zu erwähnen, in welchem er mit der den Kindern gewiß fernliegenden Erscheinung des Magnetismus und der Elektrizität beginnt, daran die Mechanik reiht und endlich Schall, Licht und Wärme anschließt. Dieser Leitfaden ist trotz seiner Mängel, die vorzüglich Professor Dr. Schwalbe dargelegt hat,**) auch der Mädchenschule von großem Nutzen gewesen, und wenn wir auch den Ausführungen Schwalbe's im Ganzen beistimmen, so geben sie doch unserer Meinung nach dem Verfasser nicht das Recht, einen verdienten Pädagogen so zu schulmeistern, wie er es in der angeführten Arbeit tut. — In neuerer Zeit hat Baenitz in abweichender Weise und im Anschluß an Diesterweg in seinem Lehrbuch der Physik den physikalischen Stoff auf drei konzentrische Kurse verteilt. Diese sind: 1. Beobachtung der Naturerscheinungen. 2. Beobachtung gleichartiger Naturerscheinungen. 3. Beobachtung der Naturerscheinungen, welche durch bestimmte Naturgesetze organisch zusammengehören. Ueber die Vorzüge der einen oder der andern Stoffanordnung läßt sich streiten. Wenn wir von der Baenitz'schen Anordnung in einigen unwesentlichen Punkten abweichen, so geschieht es, weil es uns

---

*) Dr. Rudolf Dieck in einem Aufsatz der Schornstein'schen Zeitschrift 1878.

**) Vergl. Prof. Dr. Schwalbe: Ueber Geschichte und Stand der Methodik in den Naturwissenschaften. Berlin 1877, Bichteler.

scheint, daß sie 1. das Zusammengehörige zu sehr trennt, 2. für die beiden vorbereitenden Kurse zu viel Zeit erfordert und 3. eine Altersstufe der Mädchen, auf der sie in die Physik eingeführt werden, sehr wol eine wissenschaftliche Anordnung des physikalischen Stoffes verträgt, ja verlangt. In der Naturgeschichte hat man Zeit genug, konzentrische Kreise zu bilden und den alten Stoff auf der nächsten Stufe zu erweitern, und vorzüglich die Botanik ladet geradezu ein, auf allen ihren Gebieten umherzuschweifen und das Gefundene später zu ordnen. Aber 14—16jährigen Mädchen muß man schon den Ernst des Denkens und eine größere geistige Arbeit zumuten. Die allzugroße Schulmeisterei in der Methodik hat auch ihre Nachteile; das haben die Philanthropisten gezeigt, die bekanntlich die Buchstaben in Zucker backen ließen. Von 14—16jährigen Mädchen kann man verlangen, daß sie durch die Anschauung des Experiments die naturwissenschaftlichen Gesetze zu finden wissen, wie man ihnen auch in der Systematik, Anatomie und Physiologie, in der Pflanzengeographie, Mineralogie und Chemie, deren Behandlung auf diese Stufe fällt, eine wissenschaftlichere Auffassung zumuten kann, als man dies in den untern Klassen tun dürfte. In der Physik folgen den Versuchen und Beobachtungen die Gesetze gleichsam auf dem Fuße; und das Zerschneiden der einzelnen Materien, um die Stücke später wieder zusammenzusuchen und zusammenzufügen hat hier seine bedenkliche Seite. Es lassen sich übrigens die Materien durch die Uebersichtlichkeit des Baenitz'schen Lehrbuchs mit Leichtigkeit in unserm Sinne zusammenstellen. Wir würden folgende Anordnung des Stoffs vorschlagen:

1. Wir schicken dem physikalischen Unterricht einen vorbereitenden Kursus voraus, in welchem in wöchentlich einer Stunde, an die Erfahrungen des Mädchens anknüpfend, die bedeutendsten Erscheinungen des praktischen Lebens behandelt werden.

2. Wir verlegen den spröden schwierigen Stoff der Mechanik fester Körper erst nach dem der flüssigen und luftförmigen.

3. Die Wärmelehre, die sich auch als Ausgangspunkt des physikalischen Unterrichts eignen würde, verlegen wir in die erste Klasse, weil hier die Mädchen selbst experimentiren helfen, was am Anfang des physikalischen Unterrichts nicht so leicht tunlich wäre. Es würde sich also folgende Stoffanordnung ergeben:

Klasse 3 vorbereitender Kursus, Mechanik der flüssigen und luftförmigen Körper.

Klasse 2 Mechanik der flüssigen, luftförmigen und festen Körper, Magnetismus, Elektrizität.

Klasse 1 Schall, Licht, Wärme.

Was endlich die Auswahl und Anordnung des chemischen Stoffs betrifft, so hat darüber Arendt beherzigenswerte Fingerzeige gegeben.*) Er will freilich, daß der chemische Unterricht mit dem 6. oder 7. Jahre beginne und verteilt den Stoff auf drei Stufen: 1) die Stufe des Elementarunterrichts, 2) die Stufe des theoretischen oder erklärenden Unterrichts, 3) die Stufe der chemischen Praxis, welche behandelt 1. die bekanntesten Metalle und ihre Oxyde, 2. die Sulphide und Chloride und Atomengewicht, 3. Salze, 4. die partiellen Oxydationen und Reduktionen niederer und höherer Oxyde und ihre rationellen Formeln, 5. die Wasserstoffverbindungen und deren molekulare Konstitution und die chemischen Gesetze und Hypothesen. Diesen Lehrgang hat Arendt im seinem Lehrbuch weiter ausgeführt.**) Es ist klar, daß die Verhältnisse der höheren Mädchenschule eine Durchführung dieses Planes nicht gestatten, und wenn Baenitz in seinem bekannten „Lehrbuch der anorganischen Chemie"***) sich den Ausführungen Arendt's anschließt, so müssen wir in Bezug auf die Behandlung der Chemie in der höheren Mädchenschule wiederholen, was wir über den physikalischen Unterricht gesagt haben, wir können nicht zwei Mal die Metalle behandeln, von Sulphiden und Chloriden nur wenige und von Salzen nur die wichtigsten auswählen. Halbschwefelkupfer, zweifach Schwefelarsen, dreifach Schwefelantimon, anderthalbfach Chloreisen, Unterschwefelsäure, Stickstoffoxydul, unterchlorige Säure u. s. w. sind Namen, die für die Mädchenschule wenig Bedeutung haben und den chemischen Unterricht bei manchem Vater und mehr noch bei mancher Mutter in Miskredit bringen könnten. Wir halten auch hier einen einstündigen Vorkursus, der in Klasse 3 mit der Kenntnis der häufigsten Metalle beginnt, für zweckmäßig und lassen uns mit der Behandlung der wichtigsten Oxyde, Sulphide, Chloride, der wichtigsten Säuren und Salze und einer Uebersicht der organischen Chemie genügen. Würde der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule die dazu notwendige Stundenzahl erhalten, so würde ich, wie ich es seiner Zeit an der Musterschule in Frankfurt a. M. getan, einen besondern Kursus ansetzen, in welchem die chemischen Vorgänge des Hauses und der Küche zur besonderen Behandlung kommen. Daß dieser Unterricht eine eminent praktische Bedeutung für die Hauswirtschaft hat, ist

---

*) Vergl. Dr. Rudolf Arendt: Ueber den Unterricht in der Chemie an höheren und niederen Schulen. (Leipzig, Pädagogische Vorträge und Abhandlungen V).

**) Arendt, Lehrbuch der anorganischen Chemie. Leipzig, Voß.

***) Dr. C. Baenitz, Lehrbuch der anorganischen Chemie in populärer Darstellung. Berlin, Stubenrauch 1873.

leicht einzusehen; aber wer will es wagen, bei der Ueberbürdung der Mädchen auch dafür noch eine wöchentliche Stunde zu fordern? Wer will es ferner wagen, einem Curtman zu widersprechen, wenn er sagt:*) „Die Experimente sind zum Teil kostspielig und gelingen in der Regel nur bei gehöriger Ruhe und Geduld . . . überdies entsteht aus den spielenden Versuchen leicht der Dünkel, nun die Naturkräfte beherrschen zu können und hieraus die industrielle Projektmacherei, welche schon so manchen Mann zu Grunde gerichtet hat." Glücklicherweise ist hier nur von Knabenschulen die Rede, aber der Anfang der Rede könnte doch auch auf die höhere Mädchenschule gemünzt sein, und wir dürfen nicht widersprechen, denn Curtman ist ein ehrenwerter Mann!

Also müssen wir schon wol oder übel nehmen, was wir kriegen und müssen uns auf eine chemische Uebersicht und eine Hervorhebung der wichtigsten und praktischen Kapitel der Chemie beschränken.

Aber ganz geben wir unsere Ansprüche nicht auf. Wenn das Leben der Tiere und Pflanzen und die Veränderungen der Erde, wenn unsere körperliche Tätigkeit, wenn die Wirksamkeit in Haus und Küche zum Teil auf chemischen Vorgängen beruhen, so hat auch die Mädchenschule ein Recht, die Chemie unter ihre Lehrfächer aufzunehmen. Auch die Frau muß das Wasser, das sie so vielfältig verwendet, das Feuer, mit dem sie täglich zu tun hat, die Luft, die sie und ihre Kinder atmen, die Nahrungsmittel, die sie zubereitet, kennen und muß ihre Tätigkeit, das Kochen, Braten, Backen, Einmachen, und die Materialien der Zubereitungen, Oel, Essig, Salz und Gewürze kennen, muß wissen, daß hartes Wasser Kalk enthält und zum Waschen und Kochen unvorteilhaft ist, daß kaltes Waschen die Hauttätigkeit befördert, und daß es daher zum täglichen Brot gehört, muß Bittersalz von Salpeter oder Bitterkleesalz unterscheiden können und Rost, Grünspan und die Bestandteile der Bleiglasur und vieler Medikamente und noch manches Andere aus der Chemie kennen, damit sie von ihrem Tun ein Verständnis und die zum praktischen Haushalt nötigen Kenntnisse habe. Der chemische Unterricht der höheren Mädchenschule muß sich zwar auf das Wichtige beschränken, darf aber das Notwendige nicht vergessen.

Wir kommen nun zur Umgrenzung und Verteilung des Stoffes.

I. Die Vorstufe. Klasse 7. Alter der Mädchen 9—10 Jahre.

An die Anschauungen des Kindes anknüpfend, werden die interessantesten Erscheinungen aus dem Pflanzen- und Tierreich in Form

*) Curtman, Lehrbuch der Erziehung und des Unterrichts. Teil 2. 7. Aufl. S. 382.

eines naturwissenschaftlichen Anschauungsunterrichts behandelt: indem allmälig Produkte aus allen Ländern und Reichen zur Anschauung kommen und das Heimische mit dem Fremden verglichen wird, entsteht ein allgemeines Bild des Naturlebens.

II. Die Unterstufe. Klasse 6 und 5. Alter der Mädchen: 10—12 Jahre.

Es werden einzelne Repräsentanten aus den verschiedenen Familien von den höchsten bis zu den niedersten behandelt. Mit den behandelten Arten werden andere derselben Gattung verglichen. In der Botanik wird auf die Morphologie, in der Zoologie auf die Systematik hingewiesen.

III. Die Mittelstufe. Klasse 4 und 3. Alter 13—14 Jahre.

Botanik und Zoologie werden systematisch behandelt, indem die wichtigsten Familien zur Kenntnis gelangen. Die Morphologie der Pflanzen wird beendet und eine Uebersicht der Anthropologie gegeben. Es tritt ein Vorbereitungskurs in Physik und Chemie ein.

IV. Die Oberstufe. Klasse 2 und 1. Alter 15—16 Jahre.

Es tritt Pflanzengeographie, Mineralogie, Anatomie und Physiologie auf, und Physik und Chemie werden zum Abschluß gebracht. Das gegenseitige Verhältnis aller naturwissenschaftlichen Disziplinen führt zu einer allgemeinen Betrachtung des Universums.

Zur Durchführung dieses Planes bedarf Klasse 7—4 wöchentlich 2, Klasse 3 und 2 wöchentlich 3 und Klasse 1 wöchentlich 4 Stunden. Im Sommer wird auf den Stufen I, II und III Botanik, im Winter Zoologie, resp. Anthropologie gelehrt. Pflanzengeographie und Mineralogie werden nach Klasse 2, Anatomie und Physiologie nach Klasse 1 verlegt.

Uebersicht der Stundenverteilung.

Klasse.	Alter.	Wöchentl. St.	Disziplin.
7.	9—10 Jahre	2	Zoologie und Botanik
6.	10—11 "	2	" " "
5.	11—12 "	2	" " "
4.	12—13 "	2	" " "
3.	13—14 "	3	Zoologie, Botanik, Physik und Chemie
2.	14—15 "	3	Botanik, Mineralogie und Physik
1.	15—16 "	4	Botanik, Zoologie, Physik und Chemie

Uebersicht der Disziplinen.

	Klasse 7	6	5	4	3	2	1
Alter	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16
1. Botanik.							
Morphol. u. System.	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	—	—
Pflanzengeographie	—	—	—	—	—	1/2	—
Anatomie u. Physiol.	—	—	—	—	—	—	2/2
2. Zoologie.							
Morphol. u. System.	2/2	2/2	2/2	2/2	—	—	—
Anthropologie	—	—	—	—	2/2	—	—
Anatomie u. Physiol.	—	—	—	—	—	—	2/2
3. Mineralogie.							
Mineral. u. Geologie	—	—	—	—	—	1/2	—
4. Physik.							
Physik	—	—	—	—	1/2	2	1
Chemie	—	—	—	—	1/2	—	1
Stundenzahl	2	2	2	2	3	3	4

Uebersicht der Stoffverteilung für die einzelnen Fächer.

1. Botanik.

Klasse 7. Propädeutischer Kursus.
„ 6. Arten der höheren Pflanzen.
„ 5. Arten und Gattungen. Morphologie.
„ 4. Arten und Gattungen der höhern und niedern Pflanzen.
„ 3. Familien.
„ 2. Systeme, Pflanzengeographie.
„ 1. Anatomie und Physiologie.

2. Zoologie.

Klasse 7. Propädeutischer Kursus.
„ 6. Repräsentanten der Säugetiere und Vögel.
„ 5. Repräsentanten der Reptilien, Amphibien, Fische u. der niedern Tiere.
„ 4. Familien der höhern und niedern Thiere.
„ 3. Anthropologie.
„ 2. —
„ 1. Anatomie und Physiologie.

3. Mineralogie.

Klasse 2. Mineralogie und Geologie.

4. Physik.

Klasse 3. Propädeutischer Kursus.
„ 2. Mechanik. Magnetismus. Elektrizität.
„ 1. Schall. Licht. Wärme.

5. Chemie.

Klasse 3. Propädeutischer Kursus.
„ 2. —
„ 1. Uebersicht der anorganischen und organischen Chemie. Haus- und Küchenchemie.

Uebersicht der Stoffverteilung für die einzelnen Klassen.

Klasse.	Alter. Jahre.	1. Botanik.	2. Zoologie.	3. Mineralogie.	4. Physik.	5. Chemie.
7.	9—10	propäd. Kursus.	propäd. Kursus.	"	"	"
6.	10—11	Arten höh. Pflanzen.	Repräsentation d. Säuget. u. Vögel.	"	"	"
5.	11—12	Arten u. Gattgn. Morphologie.	Reptil., Amphib., Fische, nied. Tiere.	"	"	"
4.	12—13	Arten u. Gattgn. höh. u. nied. Pflzn.	Familien höh. u. nied. Tiere.	"	"	"
3.	13—14	Pflanzenfamilien.	Anthropologie.	"	propäd. Kurs.	propäd. Kursus.
2.	14—15	Systematik, Pflanzengeographie.	"	Uebers. d. Mineralogie und Geologie.	Mechanik, Magnetism., Elektrizität.	"
1.	15—16	Anat. u. Physiol. der Pflanzen.	Anat. u. Physiol. der Tiere.	"	Schall, Licht, Wärme.	Uebersicht d. anorg. u. organ. Chemie. Haus- u. Küchenchemie.

Spezielle Stoffverteilung auf die einzelnen Lehrgegenstände und Klassen.

Klasse 7.

Alter 9—10 Jahre.

Unterrichtszeit 2 Stunden wöchentlich.

Der Stoff dieses Vorbereitungskurses wird aus allen Naturreichen genommen und auf einer Wanderung durch Haus und Hof, Flur und Wald, durch die Tier- und Pflanzenwelt der Heimat und der Fremde gewonnen und zu einem übersichtlichen Bilde zusammengestellt.

Keine Systematik! keine Morphologie! viel Erzählungen, vorzüglich von Haustieren (Hund, Katze, Pferd, Esel, Kuh, Ziege, Schaf, Kameel, Renntier, Taube, Schwalbe, Fliege, Spinne). Mitteilungen aus dem Seelenleben der Tiere (Gelehrigkeit von Affe, Hund, Pferd, Rabe, Elster, Staar u. s. w.), Wanderungen der Ratten, Lemminge, Tauben, Heuschrecken u. s. w., Nestbau der Vögel, der Raubvögel, Singvögel, Hühner, auch fremder Vögel z. B. der Salangane, des Schneidervogels, Nestbau des Stichlings, der Wasserspinne; Winterschlaf. Künstliche Einrichtung der Wohnung des Maulwurfs, Bibers, der Bienen und Ameisen. Entwickelungsgeschichte der Insekten, der Korallen und Infusorien. Die interessantesten Pflanzen der Heimat, die sensitiven und andere sonderbare Pflanzen, Gartenpflanzen, Gewürze und Gewürzinseln u. dgl. Auch physikalische Belehrungen über Wasser, Wolken, Regen, Schnee, über Mineralquellen, feuerspeiende Berge u. dgl. können eingeflochten werden.

Ich bin mit der einschlägigen Literatur für diese Stufe leider wenig bekannt, habe auch diesen Unterricht nie in der Mädchenschule,

sondern seiner Zeit nur in einem Knabeninstitut gegeben. Ich habe damals vorzüglich meine Stoffe, soweit ich sie nicht meiner eigenen Erfahrung entnehmen konnte, aus den bei Spamer erschienenen Büchern genommen, unter denen die Entdeckungsreisen von Hermann Wagner die bekanntesten sind. Auch in den Büchern von Sophie Traut z. B. in „zwischen Haus und Schule", in den Tiergeschichten von Dr. Oppel und in der Naturgeschichte von Curtman findet sich für diese Stufe Verwendbares.

Klasse 6.

Alter 10—11 Jahre.

a) Botanik, 2 Stunden wöchentlich während des Sommers.

Es werden etwa 20—30 einheimische Pflanzen (Phanerogamen) behandelt, z. B. Schneeglöckchen, Schlüsselblume, Windröschen, Ehrenpreis, Veilchen, Dotterblume, Schaumkraut, Schwarzdorn, Bienensaug, Erdbeere, Kirsche, Buche, Knoblauchsheberich, Hahnenfuß, Löwenzahn, Vergißmeinnicht, Linde, Rose, Flieder, Kartoffel, Bohne, Wicke, Kornblume, Johanniskraut, Storchschnabel, Aster.

Die Berücksichtigung des Systems ist nicht geboten, weil man die Pflanzen nehmen muß, wie man sie bekömmt, während man die Tiere leichter nach dem System auswählen kann. Auch ist unsere Auswahl der Pflanzen nur eine beispielsweise und kann nach den Verhältnissen geändert werden.

b) Zoologie, 2 Stunden wöchentlich während des Winters.

Es werden etwa 20 Tiere und zwar Repräsentanten aus den wichtigsten Familien der Säugetiere und Vögel behandelt, z. B. Meerkatze, Fledermaus, Maulwurf, (Igel), Dachs, Wiesel, Eichhorn, (Maus, Ratte), Pferd, (Zebra), Reh, (Hirsch, Kuh, Kameel, Gemse), Elephant, (Schwein), Walfisch, (Seehund). Bussard, Eule, Fink, Sperling (Goldammer, Kanarienvogel, Zeisig), Rotkehlchen, (Rotschwänzchen, Meise), Lerche, Amsel, Schwalbe, Staar, Rabe, (Heher), Specht, Taube, Rebhuhn, (Fasan), Strauß, Storch, (Schnepfe), Ente, Möve.

Die Auswahl aus den einzelnen Familien richtet sich in erster Reihe nach den vorhandenen (ausgestopften) Tieren; die der ausländischen nach den vorhandenen Abbildungen. Nach jeder Beschreibung werden auch die nächsten Verwandten erwähnt und verglichen und der Gattungscharakter festgestellt.

Klasse 5.

Alter 11—12 Jahre.

a) Botanik, 2 Stunden wöchentlich während des Sommers.

Die Behandlung einzelner Pflanzenarten und Gattungen wird fortgesetzt; es werden daher besonders diejenigen Gattungen berück-

sichtigt, die mehrere Arten umfassen, z. B. Veilchen, Schlüsselblume, Windröschen, Ehrenpreis, Fingerkraut, Schaumkraut, Klee, Rose, Bienensaug, Glockenblume, Hahnenfuß, Vergißmeinnicht, Wolfsmilch, Wicke, Lichtnelke, Flockenblume, Nelke, Wegerich, Leinkraut, Nachtschatten, Storchschnabel, Schafgarbe, Distel, Getreidearten, je nach der Blütezeit. Außerdem werden andere mitgebrachte Pflanzen kurz charakterisirt. Am Schluß des Semesters wird eine Uebersicht der morphologischen Verhältnisse zusammengestellt; Wurzel (Haupt-, Neben-, Pfahl-, Faserwurzel), Stengel, Stamm, Schaft, Halm, Strunk unterschieden; die Blätter werden nach Form, Stellung und Anheftung betrachtet, die Blüte nach ihrem Stand und ihren Teilen, die Frucht nach ihren Arten. Auch die Tätigkeiten der einzelnen Organe werden gelehrt und Zeichnungen und Herbarien angefertigt, und es wird ein Blütenkalender angelegt.

b) Zoologie, 2 Stunden wöchentlich während des Winters.

Es werden Repräsentanten der Reptilien, Amphibien, Fische und der niederen Tiere behandelt, je nach den vorhandenen Anschauungsmitteln, z. B. Schildkröte, Krokodil, Eidechse, Kreuzotter, Ringelnatter; Frosch, (Kröte), Salamander; Weißfisch, (Goldfisch, Häring, Aal), Haifisch, (Neunauge); Biene, (Wespe), Ameise; Laufkäfer, (Maikäfer, Gelbrand, Hirschkäfer, Marienkäfer); Weißling, (Trauermantel), Seidenspinner, (Motte), Libelle, Heuschrecke, Fliege, Kreuzspinne, Tausendfuß, Krebs, Tintenfisch, Auster, (Perlmuschel), Weinbergsschnecke, Regenwurm, Trichine, Seestern, Edelkoralle, Badeschwamm. Nach jeder Beschreibung werden die bekanntesten der übrigen Familienglieder und ihre charakteristischen Merkmale angegeben.

Klasse 4.

Alter 12—13 Jahre.

a) Botanik, 2 Stunden wöchentlich während des Sommers.

Es werden Arten und Gattungen der höheren und niederen Pflanzen behandelt, von letzteren z. B. Adlerfarn, Engelsüß, Schachtelhalm, Bärlapp, Widerthonmoos, Drehmoos, Renntierflechte, Steinpilz, Champignon, Parasolschwamm, Eierschwamm, Hirschschwamm, Fliegenschwamm, Fadenalge, Blasentang.

Dabei werden gelegentlich anatomische und physiologische Grundbegriffe zur Kenntnis gebracht, die Morphologie wird beendet, und werden zu diesem Zweck Zusammenstellungen der Pflanzen nach den verschiedenen Wurzel-, Stengel-, Blatt-, Blüten- und Fruchtformen vorgenommen, sowie nach der Blütenfarbe, dem Standort und dem Nutzen und Schaden. Der Blütenkalender der vorigen Klassen wird fortgesetzt.

b) Zoologie, 2 Stunden wöchentlich während des Winters.

Es werden die wichtigsten Familien der höheren und niederen Tiere behandelt, z. B.

1. Säugetiere: Affen, Fledermäuse, Insektenfresser, Raubtiere, Nagetiere, Zahnarme, Einhufer, Zweihufer, Vielhufer, Beuteltiere, Seesäugetiere.

2. Vögel: Raubvögel, Singvögel, Klettervögel, Tauben, Hühner, Laufvögel, Sumpfvögel, Schwimmvögel.

3. Reptilien: Schildkröten, Krokodile, Eidechsen, Schlangen.

4. Amphibien: Frösche, Molche.

5. Fische.

6. Weichtiere: Schnecken, Muscheln.

7. Gliedertiere: a) Insekten: Hautflügler, Käfer, Gradflügler, Schmetterlinge, Zweiflügler, Halbflügler; b) Spinnen; c) Tausendfüßler; d) Krebse.

8. Würmer.

9. Stachelhäuter.

10. Blumentiere.

11. Urtiere.

Klasse 3.

Alter 13—14 Jahre.

a) Botanik, 2 Stunden wöchentlich während des Sommers.

Es werden die wichtigsten Pflanzenfamilien der Phanerogamen und Kryptogamen behandelt, z. B. (Ranunculaceen), Cruciferen, (Alsineen), Umbelliferen, Compositen, (Campanulaceen), Rosaceen, Solaneen, (Scrophulariaceen), Boragineen, Labiaten, Papilonaceen, (Primulaceen), Orchideen, Liliaceen, (Cyperaceen), Gramineen, Coniferen, Farne, Moose, Flechten, Algen, Pilze. Herbarien und Blütenkalender werden fortgesetzt.

b) Anthropologie, wöchentlich 2 Stunden während des Winters. Es werden behandelt:

I. Bewegungsorgane. 1. Knochen (des Kopfes, der Wirbelsäule, des Brustkorbes, des Beckens, der Glieder). Knorpel, Gelenke. 2. Muskeln, im Allgemeinen und einige wichtigere einzeln, z. B. Zunge, Herz, Zwergfell.

II. Empfindungsorgane. 1. Das Nervensystem (das Gehirn, das verlängerte Mark und das Rückenmark, sowie die motorischen Nerven). 2. Die Sinneswerkzeuge: Auge, Ohr, Nase, Zunge, Haut (Haare, Nägel).

III. Ernährungsorgane. 1. Stoffwechsel (Nahrungsmittel, Verdauung, Blutbildung). 2. Blutumlauf (Herz, Adern, großer und

kleiner Kreislauf). 3. Atmung (Luftröhre, Lunge, Luft, Körperwärme, Hautatmung).

IV. Stimme, Sprache, Kulturstufen der Menschheit.

Es wird überall auf die Erhaltung und Pflege der Organe hingewiesen und mit dem Unterricht eine Gesundheitslehre verbunden, vorzüglich auch die Haltung beim Schreiben und Lesen besprochen und das Gelernte, insofern es die Schule betrifft, praktisch ausgeführt. Gelegentlich wird auch die Anatomie der Wirbeltiere zum Vergleich beigezogen, z. B. bei Besprechung des Skeletts, der Zähne, der Muskellage (Fische), der Nase (Fische), der Zunge (Frösche), der Haut, Haare und Nägel, der Atmung (Kiemen), des Stoffwechsels (Winterschlaf), des Blutlaufes, der Stimme, der geistigen Fähigkeiten.

c) Physik, wöchentlich 1 Stunde während des Sommers.

Es werden in diesem Vorbereitungskursus, anknüpfend an die Erfahrungen der Schülerinnen und veranschaulicht durch geeignete Apparate, behandelt: Hebel, Wage, Pendel; Kapillarität, kommunizirende Gefäße; Heronsball, Heber, Pumpe; Thermometer, Schmelzen, Sieden, Verdunsten, Kreislauf des Wassers; Erscheinungen in der Atmosphäre und einzelne Kapitel über flüssige und luftförmige Körper.

d) Chemie, wöchentlich 1 Stunde während des Winters.

Dieser vorbereitende Kursus soll, auf Versuche gestützt das Verständnis der einfachsten chemischen Vorgänge und Gesetze geben und sich auf das Wichtigste, im Leben oft Vorkommende und für die Hauswirtschaft Praktische beschränken. Es wird behandelt: 1. Die Auflösungsfähigkeit verschiedener Körper in Wasser (Salz, Zucker, Salpeter, Kupfervitriol), in Säure (Kreide, Metall), in Spiritus (Siegellack, Kolophonium), in Aether (Fett, Oel, Wachs, Butter); 2. die Krystallisation verschiedener Körper. 3. Die Unlöslichkeit mancher Körper (Kreide, Bleiweiß, Zinnober in Wasser). 4. Abdampfung, Filtriren. 5. Oxydation von Metallen (Erhitzen von Zinn, Blei, Zink, Eisen, Kupfer). Die Flamme; Verbrennung von Holz, Schwefel, Siegellack, Kolophonium, Bernstein, Wachs, Spiritus, Magnesium, Kalium, Natrium; die Atmung. 6. Reduktion (von Quecksilberoxyd). 7. Farbenverschiedenheit ähnlicher Körper, Flammenfärbung (von Kali, Natron, Kupfer, Lithium, Jod). 8. Die Kohlensäure. 9. Die Zusammensetzung der Kreide. 10. Verschiedene Metalle und ihre Legirungen.

Klasse 2.

Alter 14—15 Jahre.

a) Botanik, wöchentlich 1 Stunde während des Sommers.

Es wird die Uebersicht des Linné'schen und des natürlichen Systems gegeben. Dann folgt eine Uebersicht der Pflanzengeographie.

Es wird von der Pflanzenverteilung der Heimat ausgegangen, welche Wald-, Feld-, Sumpf-, Wasser-, Gebirgspflanzen zeigt; es werden die bedingenden Faktoren der Pflanzenverteilung in den klimatischen und den Bodenverhältnissen gefunden (Luft, Temperatur, Feuchtigkeit, Terrainverhältnisse, Kalk und Kieselflora). Dann wird eine Uebersicht der wichtigsten Pflanzenformen der Erde gegeben, sodann eine Uebersicht der einzelnen Regionen in der heimischen und der äquatorialen Zone. Dann werden die wichtigsten Florengebiete der Erde charakterisirt, und zum Schluß folgt eine Uebersicht der Paläontologie des Pflanzenreichs.

b) Mineralogie, Geognosie und Geologie, 1 Stunde während des Winters. Es werden behandelt:

1. Die Kennzeichen der Mineralien: Form (Krystallisation), Spaltbarkeit, Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit, Härte (Härteskala), Strich, spezifisches Gewicht, Schmelzbarkeit, Flammenfärbung, Perle, chemisches Verhalten.

2. Die wichtigsten Gruppen der ungemengten Mineralien:

a) Erdmineralien (Kohlenstoff-, Kiesel-, Thon-, Talk-, Kalk-Mineralien, Schwerspath, Cölestin);

b) das Wasser;

c) Salzmineralien (Borax, Soda, Glaubersalz, Steinsalz, Salpeter, Salmiak, Bittersalz, Alaun, Kupfer-, Eisen-, Zinkvitriol);

d) Brenze (Schwefel, Steinkohle, Braunkohle, Torf, Bernstein, Asphalt, Steinöl);

e) Metalle und ihre wichtigsten Erze und Legirungen (Platin, Gold, Silber, Quecksilber, Nickel, Kupfer, Eisen, Blei, Zinn, Zink, Kobalt, Mangan, Antimon, Wismuth, Uran, Chrom, Arsen).

3. Die wichtigsten gemengten Mineralien: Granit, Gneiß, Syenit, Porphyr, Grünstein, Glimmerschiefer, Basalt, Trachyt, Lava, Sandstein, Kalkstein, Kreide, Tuff, Thonschiefer, Rotliegendes.

4. Es wird eine Uebersicht der geologischen Erdbildung, der Lagerungsverhältnisse der Gesteine und der Versteinerungen der einzelnen Formationen gegeben.

c) Physik, 2 Stunden.

Es wird die Mechanik der flüssigen, luftförmigen und festen Körper, sowie Magnetismus und Elektrizität behandelt.

1. Allgemeine Eigenschaften der Körper: Schwerkraft, Zentrifugalkraft, Entstehung und Bewegung der Himmelskörper, Parabel; Beharrungsvermögen; Kohäsion; Adhäsion.

2. Mechanik der flüssigen Körper: Wellenbewegung, allseitiger Druck des Wassers, Segner's Wasserrad, Paskal's Vasen, Real's Extraktpresse, kommunizirende Gefäße, artesische Brunnen, hydraulische

Presse, Kapillarität und Endosmose; Gewichtsverlust der Körper im Wasser, spezifisches Gewicht, Schwimmen, Aräometer.

3. Mechanik der luftförmigen Körper: Diffusion der Gase, Mariotte'sches Gesetz, Taucherglocke, Kompressionspumpe, Heronsball und Heronsbrunnen; Schwere der Luft, allseitiger Druck, Barometer, Heber, Saugpumpe, Druckpumpe, Feuerspritze, Luftpumpe, Rohrpost, Inhalationsapparat.

3. Mechanik der festen Körper: Gewicht, Geschwindigkeit, Fallgesetze, schiefe Ebene, Keil, Schraube, Parallelogramm der Kräfte, Hebel, Wage, Rolle, Rad an der Welle, Schwerpunkt, Pendel, Zwischenmaschinen, Einrichtung einer Mühle.

4. Magnetismus: Geschichte; Anziehung, Pole, magnetische Verteilung, Magnetisiren, Erdmagnetismus, Magnetnadel, Deklination, Inklination.

5. Elektrizität: Geschichte; Leiter und Nichtleiter, Elektrisirmaschine, Anziehung und Abstoßung, Elektrometer, Licht- und Wärmeerscheinungen, positive und negative Elektrizität. — Die Influenzelektrizität: Elektrophor, Leydener Flasche. — Die Luftelektrizität, das Gewitter.

6. Galvanismus: Galvani, Volta, konstante Ketten, Licht- und Wärmeerscheinungen, Zersetzungen, Galvanoplastik.

7. Elektromagnetismus: Ablenkung der Magnetnadel, Multiplikator, Elektromagnet, Kommutator, Nadeltelegraph, Zeigertelegraph, Drucktelegraph, Induktionsrolle, Wagner'scher Hammer.

8. Magnetelektrizität. Telephon. Nordlicht, elektrische Beleuchtung.

9. Thermoelektrizität.

Klasse 1.

Alter 15—16 Jahre.

a) Botanik, wöchentlich 2 Stunden während des Sommers.

Es wird eine Uebersicht der Anatomie und Physiologie der Gewächse erlangt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf: Zellen, Gewebe, Gefäße, Wachstum (Nährstoffe, Kapillarität, Endosmose, Transpiration), Einfluß des Lichtes und der Wärme, der Bodenbeschaffenheit, des Klima.

Es wird ferner eine Uebersicht und Entwickelungsgeschichte der einzelnen Pflanzengruppen, von den Pilzen und Algen an, gegeben, wobei die Tierwelt mit der Pflanzenwelt verglichen, die in der zweiten Klasse in der Geologie behandelte Paläontologie herbeigezogen und der Zusammenhang der organischen und anorganischen Welt betrachtet wird. Indem auch die physikalischen und chemischen Einwirkungen auf die Naturprodukte hervorgehoben wird, ergibt sich eine allgemeine Uebersicht über die Natur.

b) Zoologie, wöchentlich 2 Stunden während des Winters.

Es wird eine Uebersicht der Anatomie, Physiologie und Entwickelungsgeschichte der einzelnen Tiergruppen erlangt. Die Untersuchungen beginnen mit den Protisten und knüpfen an die Botanik und an die einheitliche Naturanschauung an. Dann werden behandelt: Radiolarien und Infusorien, Blumentiere, Stachelhäuter, Würmer, Krebse, Tausendfüßler, Spinnen, Insekten, Muscheln, Schnecken, Kopffüßler und wiederholungsweise die Wirbeltiere (Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere). Es wird die Entwickelung des Verdauungssystems, Blutsystems, der Atmungswerkzeuge, Sinneswerkzeuge, des Nervensystems, der Muskeln und Knochen und ihre Tätigkeit verglichen. Zum Schluß werden Paläontologie, Botanik und Anthropologie zum Vergleich herbeigezogen, um dadurch zu einem allgemeinen Ueberblick über die Geschöpfe der Natur zu gelangen.

c) Physik, wöchentlich 1 Stunde.

Es werden die Gebiete des Schalles, des Lichtes und der Wärme behandelt; beim Schall erhalten der Ton und die Gesetze der Tonverbindungen besondere Berücksichtigung, beim Licht die Farbenlehre, bei der Wärme die für das Haus praktischen Teile, wie Wärmemessung, Erhitzen, Kochen, Verdampfen, Gebrauch der Lampen u. dgl.

Uebersicht des Stoffes:

1. Schall: Undulationstheorie, Entstehung, Leitung, Geschwindigkeit des Schalles, Echo, Sprachrohr, Geräusch, Ton, Schwingungen, Höhe, Tonleiter, Akkorde und ihre Verbindung, Saiteninstrumente, Resonanz, Flächeninstrumente, Chladni's Klangfiguren, Blasinstrumente, Orgel; manometrische Flamme.

2. Licht: leuchtende Körper, Weg des Lichtes, Schatten, Stärke des Lichtes, Geschwindigkeit, optische Täuschungen; Zurückwerfung des Lichtes, ebene Spiegel, Hohlspiegel, erhabene Spiegel. Dämmerung. Brechung des Lichtes, Linsen, Auge, zusammengesetztes Mikroskop, Fernrohr, Teleskop, Camera obscura, Photographie, Laterna magica. Spektrum, Spektralanalyse, Regenbogen, Farben, Beugung und Interferenz des Lichtes.

3. Wärme: Erzeugung der Wärme, Ausdehnung der Körper, Thermometer, Wasserheizung, Luftheizung, Wind. Schmelzen, Verdampfen, Dampfkochtopf, Verdunsten, Hygrometer, Thau, Reif, Nebel, Wolken, Regen, Schnee, Hagel, Destillation. Geschichte der Dampfmaschine. James Watt. Kondensator, Schieberventil, Watt'sche Dampfmaschine, Dampfschiff, Lokomotive. Leitung und Strahlung der Wärme. Radiometer. Zusammenhang von Schall, Wärme und Licht. Undulationstheorie. — Zum Schluß wird der Zusammenhang aller

physikalischen Gebiete und aller naturwissenschaftlichen Disziplinen hervorgehoben.

d) Chemie, wöchentlich 1 Stunde.

Es wird die anorganische und das Wichtigste aus der organischen Chemie behandelt. Daran werden die chemischen Erscheinungen in Haus und Küche angeschlossen.

I. Anorganische Chemie.

1. Sauerstoff (er wird aus chlorsaurem Kali und Braunstein dargestellt, es wird in ihm Holz, Eisen 2c. verbrannt, das Wesen der Oxydation erklärt). Wasserstoff (Darstellung, Verbrennung, Wasserbildung, Knallgas, Seifenblasen, Leitung durch Benzin, Döbereiner's Feuerzeug); Stickstoff, Kohlenstoff (Kohlenwasserstoff, Leuchtgas), Kohlensäure; Chlor (Kochsalz, Salzsäure), Jod, Kalium, Natrium (Calcium, Strontium), Schwefel (Schwefeleisen, Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff), Phosphor (Phosphorwasserstoff), Antimon, Arsen (Arsenwasserstoff).

2. Reduktion von Quecksilberoxyd und Bleiglätte, Eisen (Hochofen), Pflanzen in kohlensaurem Wasser, von Wasser durch Natrium, Kalium, Elektrizität.

3. Säuren: Schweflige Säure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Salzsäure.

4. Salze: Pottasche, Salpeter, Soda, Glaubersalz, Kochsalz, Bittersalz, Kreide, Gyps, phosphorsaurer Kalk, Chlorkalk, Alaun, Kaolin, Glas, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Grünspan, Bleizucker, Höllenstein.

5. Spektralanalyse.

II. Organische Chemie.

Pflanzenfaser, Stärke, Gummi, Zucker; Eiweiß, Käsestoff, Kleber, Leimsubstanz. Alkohol, Wein, Bier, Branntwein, Aether, Essig; Brotbacken; Fette und Oele; Seife, Harz; organische Säuren, Alkaloide; Ernährung der Pflanzen und Tiere.

III. Chemische Erscheinungen in Haus und Küche.

1. Luft. Mischung von Sauerstoff und Stickstoff. Atmung. Kohlensäure. Trübung von Kalkwasser. Wechselwirkung zwischen Pflanze und Tier. Wälder, Anlagen, Zimmerpflanzen. Kohlensäure in der Luft $^1/_{15}$ %, in der Schule oft $^6/_{10}$ %, bei 7—8 % lebensgefährlich (Hundsgrotte, Weinkeller). Kohlensäure in Bier, Wasser u. s. w., Ventilation, poröse Mauern, Unzweckmäßigkeit der Oelfarbe, der Tapeten, Ventilation durch Heizung.

Außerdem sind schädlich als Bestandteile der Luft: Ammoniak, Zigarrenrauch, Staub, Kohlenstaub, Kohlenoxydgas, Arsenikstaub grüner Tapeten, Anilinstaub der roten Sammettapeten.

Die Luft enthält Wasser (trockene Luft erzeugt Durst und im Winter Entzündungen der Atmungsorgane). Hygrometer.

2. Wasser und seine Bedeutung für die Hauswirtschaft.

Es bedeckt $^3/_4$ der Erdoberfläche. Kartoffeln enthalten 75 %, Obst 80 %, weiße Rüben 92 %, Gurken 97 %. Aggregatzustände, Verdunstung und Kreislauf. Zerlegung des Wassers durch Elektrizität, durch Verbrennen von Kalium und Natrium; Meerwasser, Brunnenwasser (kalkhaltig, zum Kochen und Waschen schlecht), Regenwasser, destillirtes Wasser. Verunreinigung der Brunnen durch Ammoniak in der Nähe der Düngergruben, Kirchhöfe und Gasanstalten; Filtration. Wasser in irdenen Krügen und Alkarazzas. Kohlensaures Wasser, Brausepulver; Bäder, Waschen mit kaltem Wasser. Verdunstungskälte.

3. Feuer.

Verbrennung, Oxydation, Bildung von Kohlenstoff und Wasser, Rauch bei unvollkommener Verbrennung. Asche. Verwandlung des Organischen in Luft, Wasser und Erde.

Feueranmachen: Stein und Schwamm, Döbereiner's Feuerzeug, Schwefelhölzer, schwedische Zündhölzer.

Brennmaterialien: Holz, dünn zu spalten! Torf, Braunkohle (Geruch), Steinkohle. Der Heizwert der Steinkohle zu dem des Holzes = 1 : 2; Coaks ohne Ruß und Rauch brennend sind noch wolfeiler, verlangen höheren Feuerraum und starken Zug.

Heizung: Heerde, Kamine verlieren $^3/_4$ der Wärme; eiserne Oefen wärmen und erkalten schnell, Thonöfen langsam; Reguliröfen. Keine Ofenklappen! keine Luftheizung! nicht über 15° Wärme! öfteres Ausräumen des Rußes (schlechter Wärmeleiter und den Zug hindernd).

Beleuchtung. Oel, Talg, Wachs, Stearin, Petroleum (Träger der Kultur in den kleinsten Hütten) billig (Oel 2mal, Gas $1^1/_5$mal, Stearin 7mal so teuer) Vorsicht; Lampen; Dochte. Flammenteile. Gasbeleuchtung seit 1802 in England, 1816 in London, 1826 in Berlin, gelbes Licht durch grüne oder blaue Schirme gemildert. Gasbereitung.

4. Nahrungsmittel und ihr Wert.

Stoffwechsel. Respiratorische und plastische Bestandteile der Nahrungsmittel.

Milch, Bestandteile, Fälschungen (Mikroskop und Aräometer. Jod), kondensirte Milch.

Fleisch. Wert der Teile eines Tieres; Bestandteile der verschiedenen Fleischarten an Fleisch, Fett und Wasser; Eier. Getreide, Hülsenfrüchte, grüne Gemüse, Wurzeln und Knollen, Pilze, Obst, Zucker. Kaffe, Thee, Cacao, Gewürze.

5. Zubereitung der Nahrungsmittel.

Feuer, Einrichtung des Ofens. Gefäße aus Thon (mit Bleiglasur!), Steingut, Porzellan, Kupfer und Messing (gefährlich, Verzinnen), Eisen, Neusilber.

Kochen. Kochendes Wasser wird nicht wärmer als 100° C.! Holzverschwendung! Nur zum Einkochen starkes Feuer! Digestor.

Zubereitung. Rohes Fleisch am Nahrhaftesten, durch Trichinen und Bandwurm gefährlich. Gute Boullion gibt schlechtes Fleisch. Tafelboullion enthält statt 80 nur 5—8 % Nährstoff. Spießbraten, Dämpfen, Kochen. Verluste der Fleischsorten beim Braten und Kochen. Fleischextrakt. Zubereitung der Eier, der Gemüse, Hülsenfrüchte, des Kaffes und Thees.

6. Aufbewahrung der Nahrungsmittel.

Zersetzung, Gährung, Fäulnis, Pilze.

1) Abhaltung der Luft. Blechbüchsen, Steingefäße mit festgemachtem Deckel, Weinflaschen. Eier in Kalkmilch, Früchte in Wachs.

2) Abhaltung und Entziehung des Wassers. Trocknen, Dörren, Räuchern, Einmachen.

3) Abhaltung der Wärme. Eisschränke (Doppelkisten mit schlechten Wärmeleitern).

7. Waschen, Fleckenreinigen.

Wasser und Seife, verschiedene Arten; Verfälschung mit Wasser (bis 75 %). Waschen, Stärken, Bläuen, Rasentrocknen, Chlorkalkbleiche.

Fettflecken werden beseitigt mit Aether und Benzol (Brönner's Fleckwasser), Vorsicht bei Licht! Harz und Theer mit Spiritus. Obst und Rotweinflecke mit brennenden Schwefelfäden oder mit Chlorkalk und Weinsäure. Tintenflecken mit Kleesalz oder 2 Teilen Weinstein und 1 Teil Alaun. Lohflecken durch Weinsäurepulver. Stuben schützt man durch Firnis, Wasserflaschen werden mit verdünnter Salzsäure, nicht mit Bleischroten, Milch- und Oelgefäße mit Lauge oder Seife gereinigt; Kupfer wird mit Ammoniak geputzt, nicht mit Salzsäure; Zinn mit Lauge.

Wir haben aus allen naturwissenschaftlichen Gebieten das für das weibliche Leben Wichtigste, Interessanteste, Brauchbarste ausgewählt, und es ist uns doch ein bedeutender Umfang des Stoffes geworden, der Manchem die Frage in den Mund legen könnte: Wozu das Alles? Man könnte uns an Jean Paul's „geträumtes Schreiben an den seligen Professor Gellert"*) erinnern, in welchem er zu dem neuen Hofmeister sagt: „So soll es mir genug sein, wenn der arme Junge nur Geschichte lernt, sammt Natur-, Bücher-, Ketzer-, Götter-, Kirchengeschichte u. s. w.,

*) Jean Paul, Levana, Anhang des I. Bandes.

desgleichen die nötigsten Kunden: Stern-, Münz-, Altertums-, Wappenkunde; Lehren: Natur-, Rechts-, Arznei-, Größen-, Sittenlehre; Beschreibung: Erdbeschreibung u. s. w.; einige Iken: Felloplastik, Diätetik — denn wozu, Henker! sag' ich häufig, soll ein armer, unbärtiger, dünner Kindskopf unmäßig befrachtet werden? wozu sein Leben durchschossen werden nicht von weißen Blättern, sondern von ganzen Büchern? Und er selbst ein Pack- und Bagage-Pegasus? Wozu? sag' ich."

Und doch ist das von uns abgegrenzte Material notwendig zur Erreichung unserer Aufgabe. Wer in dem Buche der Natur mit Verständnis lesen will, muß ihre Buchstaben kennen. Der Begriff der Einheit in der Natur muß durch Kenntnis ihrer Mannigfaltigkeit erzeugt werden. Es darf in der Kette der Naturerscheinungen kein Glied fehlen. Keine von den einzelnen Disziplinen der Naturwissenschaft durfte wegbleiben, wenn nicht die Einheit darunter leiden soll. Wenn man sagt, daß durch die vielen naturwissenschaftlichen Fächer Zersplitterung entstehe, so sind wir anderer Meinung und hoffen im Gegenteil größere Vertiefung und Gründlichkeit durch sie zu erreichen. Darum durften wir uns auch nicht auf den Standpunkt Derer stellen, die bei Allem fragen: Wozu wirds gebraucht? Und doch mußten wir wieder den Anforderungen der weiblichen Natur und ihrer Bestimmung gerecht zu werden suchen. Wenn Kräpelin in seiner schätzenswerten Abhandlung*) sagt, daß wir „die Mechanik dem Polytechniker, die Kenntnis der Arzneipflanzen und Chemikalien dem Gärtner und Pharmazeuten, die Anthropologie dem Arzt überlassen müssen", so können wir ihm darin nicht ganz beistimmen und glauben, daß er durch diese Worte seinen richtigen Gesichtspunkt nur unrichtig darstellt. Wir wollen nicht die Naturwissenschaften lehren, sondern ihre Quintessenz. Diese ist für die höhere Mädchenschule eine andere, als für die Realschule und auch eine andere, als für die Mittelschule. Das Ziel der höheren Mädchenschule, welcher die Mädchen bis zum vollendeten 16. Lebensjahre angehören, ist ein viel höheres, als das der Mädchen-Mittelschule. Sie muß auch anatomische und entwickelungsgeschichtliche Kenntnisse geben, sie muß z. B. in der Zoologie die Ansicht zerstören, als seien zur Bewegung immer Knochen und Muskeln notwendig; sie muß zeigen, daß Bewegungserscheinungen schon bei den niedrigsten Tieren vorkommen, denen alle Organe fehlen, durch Ausstreckung von Fäden bei den Wurzelfüßern, durch Wimpern bei den Infusorien, durch

*) Dr. **Kräpelin**, Ueber den Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften. S. 26 (3. Heft der pädagogischen Zeitfragen, herausgegeben von Dr. Pfalz).

Ansaugen bei den Seesternen, durch Ausstoßen des Wassers bei den Tintenfischen. Auch die Verschiedenheit in der Anordnung der Sinneswerkzeuge gehört zur Vervollständigung des Bildes der Tierwelt. Man muß wissen, daß die Insekten Facettenaugen, manche daneben noch auf der Stirn Punktaugen haben, daß sie bei den Krebsen gestielt sind, bei den Schnecken zuweilen an den Spitzen der Fühler liegen, daß das Gehörorgan der niederen Tiere auf Bläschen mit Gehörsteinchen reduzirt ist; daß die Riechwerkzeuge sich bei den Insekten an den Borsten der Fühler befinden. In der höheren Mädchenschule muß die Zoologie ferner dartun, daß je niedriger ein Tier in seiner Organisation steht, es desto unempfindlicher gegen äußere Einflüsse ist, und daß diese Eigenschaft wieder mit der Reproduktionsfähigkeit verloren gegangener Teile in Beziehung steht. Sie muß dartun, wie die Funktionen der Ernährung, des Blutumlaufs, der Atmung auf den tiefsten Stufen vom Körper selbst ausgeführt werden und erst später einzelnen besonderen oft sehr verschieden gestalteten Organen übergeben werden, und muß diese Arbeitsteilung auch im Menschenleben (in den Gewerben, der Industrie u. s w.) nachweisen. Sie muß nicht allein eine Uebersicht über die gegenwärtige Pflanzen- und Tierwelt, sondern auch über die früheren Organismen geben, um die Veränderung im Leben der Erde darzustellen. In der Mineralogie muß auch die Geologie in den Kreis der Betrachtungen gezogen und die Hypothese der Weltbildung erklärt werden. Das Alles und noch manches Andere kann die Mittelschule unberücksichtigt lassen; die höhere Mädchenschule muß aber ihre Zöglinge befähigen, das Gleichartige und Verwandtschaftliche der Natur zusammenzustellen, zu ordnen und zu überschauen. Sie muß in einer blühenden Pflanze ein Stück des organischen Lebens, einen aus lebendigen, tätigen Zellen gebildeten Organismus sehen und dessen Entwickelung verstehen; sie muß in einem Stück Kreide den Ausgangspunkt einer Gedankenkette finden, die bis zur Lagerung der Erdschichten, bis zur untergegangenen vorweltlichen Tierwelt, ja bis zur Entstehung der Himmelskörper führt. Ihr dürfen die Kenntnisse nicht Selbstzweck sein; sie muß sie in Beziehung setzen und im Lichte des Ganzen auffassen. Dies ist aber gerade das Interessante des naturwissenschaftlichen Studiums; die einzelnen Kenntnisse ohne diese verknüpfenden Ideen lassen gleichgültig und werden meist nur mechanisch, gedächtnismäßig erlernt.

Einer Schülerin der höheren Mädchenschule dürfen ferner auch die Wirkungen der Zentrifugal- und Zentripetalkraft nicht verborgen bleiben, ohne die eben so wenig ein Verständnis der Weltenbildung möglich, als der Gang einer Uhr verständlich wird. Ebenso müssen ihr die

Vorgänge in der Atmosphäre bekannt werden, und sie muß auch wissen, daß, „wenn der aus höheren Wolkenschichten herabfallende Tropfen auf seinem Wege in die zierliche Form des Schneekrystalls gefügt wird, dies im Wesen dasselbe ist, als wenn die Flüssigkeit des Bodens in der Pflanze, die sie aufnahm, in die Form des Blattes übergeht, und daß, wenn das schwarze Eisen sich in roten Rost verwandelt, diese Erscheinung dieselbe Bedeutung hat, als wenn unser Blut sich mit dem Sauerstoff der eingeatmeten Luft verbindet".*)

Wie kann ferner ein gebildetes Mädchen unbekannt bleiben mit der Einrichtung des Telegraphen? Soll er ihr wie die Einrichtung einer Maschine oder die des menschlichen Körpers ein gleichgültiges Rätsel bleiben, oder soll sie nicht in den Wundern der Schöpfung wie in den Wunderwerken des menschlichen Geistes die unendliche Größe der Natur sehen, die jedem Gebildeten die Ehrerbietung vor der ewig schöpferischen Mutter abnötigt? Wenn sie sich aber in ein Verhältnis zur Welt setzen und ihre Werke verstehen will, so muß sie sich auch selbst, nicht nur ihren Geist, sondern auch ihren Körper kennen und beide mit Dank und Ehrerbietung als ein freundliches Geschenk der Natur betrachten. Die Erhaltung und Pflege des Körpers führt aber auf die Kenntnis chemischer Erscheinungen, die wiederum untereinander zu den Vorkommnissen des Lebens, zur Industrie, zur Küchen- und Hauswirtschaft und zu anderen Gegenständen in Beziehung gesetzt sein wollen, wie denn auch das Wolbefinden des Körpers und Geistes andererseits wieder durch die Kenntnis der lebenden Natur unterstützt und erhöht wird. Dazu ist nicht erforderlich, daß das Mädchen am Ende ihrer Schulbildung jede Pflanze, jeden Vogel, jeden Stein kennt, aber sie muß durch ihre Kenntnisse soviel Anknüpfungspunkte besitzen, daß sie Neues, Unbekanntes an das Bekannte anzureihen vermag, und daß sie für Alles Interesse hat, was mit ihren Kenntnissen in Beziehung steht, und daß sie endlich, wenn sie eine Erscheinung nicht zu erklären vermag, die Mittel zu finden weiß, durch die sie zu dem Verständnis derselben gelangen kann. So wirkt der naturwissenschaftliche Unterricht auch über die Schulzeit hinaus und macht das Mädchen fähig, später in jeder Lebensstellung durch ihre naturwissenschaftliche Bildung, sei es für sich oder zum Wole Anderer Vorteile zu erringen, Belehrungen zu geben und überall ihre allgemeine Bildung zu vervollkommnen.

*) Roßmäßler, Die Jahreszeiten.

2. Behandlung des Stoffs (Methode und Technik).

„Eins muß in das Andre greifen,
Eins durchs Andre blühn und reifen!“

a. Allgemeiner Teil.

Wir haben im vorigen Abschnitt den Unterrichtsstoff ausgewählt und auf die einzelnen Klassen verteilt. Es fragt sich nun: wie ist dieser Stoff den Schülerinnen beizubringen? wie ist seine Behandlung einzurichten, wenn der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule sein Ziel erreichen soll?

Die Wichtigkeit dieser Frage ergibt sich, wenn wir bedenken, daß wir Kinder vor uns haben, „die erst Leute werden wollen“, und daß wir den Kindern die Stoffe nach ihrer Fassungskraft zubereiten und das Interesse am Stoff erst wecken müssen. Der Stoff wird demnach durch die Methode in den Hintergrund gerückt. Wenn er in den Vordergrund träte, würde seine Darstellung eine wissenschaftliche werden, welche der Natur und der Fassungskraft des Kindes nicht entspräche. Daher muß die Pädagogik durch ihre psychologischen Erfahrungen den Rücksichten, welche die geistige Entwickelung des Mädchens fordert, gerecht zu werden suchen. Daher gehört auch eine große pädagogische Bildung und eine bedeutende psychologische Erfahrung zu einem guten, d. h. den Stoff gut behandelnden und zweckmäßig darreichenden Lehrer. Das „Rüstzeug des Unterrichts“, welches man unter dem Begriff der didaktischen Technik zusammenfaßt, würde kein Ersatz für eine falsche und mangelhafte Methode sein. Daher wird das Herder'sche Wort: „Der Lehrer ist die Methode“ von der neueren Pädagogik mit Recht beschränkt. „Nicht eine eigene Methode, aber eine eigene ihn gleichsam wol kleidende Technik soll Jeder haben und soll sie sich mit Verstand verschafft haben.“*)

Da nun die Methode nicht allein die theoretischen Anforderungen, sondern auch die gegebenen Verhältnisse berücksichtigen muß, so müssen wir denjenigen Grundsätzen der Methodik besondere Aufmerksamkeit zuwenden, welche für die gedeihliche Entwickelung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule nach der gegenwärtigen Lage der Dinge am Wichtigsten erscheinen. Beginnen wir mit der negativen Seite.

Wir können es wol als den größten methodischen Fehler des naturwissenschaftlichen Unterrichts bezeichnen, daß er seine Grundlage

*) Stoy, Encyklopädie der Pädagogik. Leipzig, Engelmann. S. 78.

zu wenig in der Natur und zu viel in Büchern suchte. Aus ihnen sollten den Kindern die naturwissenschaftlichen Kenntnisse beigebracht, durch sie ein Verständnis des Lebens in der Natur erzeugt werden. In dem physikalischen Unterricht war diese falsche Methode durch die Armut der Mädchenschulen bedingt, welche sie hinderte, die notwendigen physikalischen Anschauungsmittel zu beschaffen, im naturgeschichtlichen Unterricht durch die Bequemlichkeit des Lehrers, der, statt die Naturgegenstände selbst vor den Augen der Kinder zu behandeln und die Untersuchungen und Beobachtungen an denselben zu leiten, lieber einen Abschnitt aus dem Buche lesen ließ und denselben erklärte, in der nächsten Stunde das Gelesene abfragte und die Langeweile durch einige Anekdoten milderte. Wie diese Methode, deren Reste noch heute alljährlich neue Schößlinge treiben, von der Torheit ihrer Erfinder Zeugnis gibt, so zeigen auch manche der naturwissenschaftlichen Lehrbücher die mangelhafte pädagogische Bildung ihrer Verfasser.

Am Ueppigsten blühte diese Büchermethode im Anfang unseres Jahrhunderts. Wer darüber Näheres lesen will, findet es in der oben erwähnten Broschüre Schwalbe's*) und in den daselbst angeführten naturwissenschaftlichen Lehrbüchern jener Zeit, von denen wir nur einige anführen:

1. Hoffmann's kurze Fragen von den natürlichen Dingen oder Geschöpfen und Werken Gottes, zum Lobe des großen Schöpfers und zum Dienste der Unstudierten, sonderlich der kleinen Schuljugend.**)

2. Diekmann's Naturlehre in katechetischer Gedankenfolge als Gegenstand der Verstandesübung und als Anlaß zur religiösen Naturbetrachtung.***)

3. Annegarn's Naturgeschichte aus dem religiösen Standpunkte für die Jugend in Volksschulen.†)

4. Gohrung's Elementarbuch der Realkenntnisse (1813) und

5. Gebhardt's praktische Anleitung für Schullehrer in Städten und auf dem Lande (Gotha 1811).

Die methodischen Zustände des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den dreißiger Jahren sind in dem Buch: „Freuden und Leiden eines Schulmeisters" behandelt.††) „Der Schulmeister langte ein geschriebenes Heft hervor, warf einige Blicke in dasselbe und begann:

*) Schwalbe, Ueber Geschichte und Methodik in den Naturwissenschaften.

**) 1824 in Halle von Nicolai als „Unterweisung in gemeinnützigen Kenntnissen" herausgegeben.

***) Altona 1825.

†) Münster 1837.

††) Bern 1838.

Lehrer: Derjenige, der sich mit Naturkörpern abgibt und sich Kenntnis darin erwirbt, wie heißt man das Fach?

Kinder: Naturlehre.

L.: Was behandelt denn die Naturgeschichte?

K.: Die unorganischen Wesen (andere Kinder: die organischen, noch andere: Zoologie).

L.: Richtig! Die Zoologie oder die Geschichte der Tiere, wozu man einigermaßen auch die Pflanzen rechnen kann, da sie auch Leben haben. Was ist die Natur?

K.: Alle Geschöpfe der Erde.

L.: Kann man nicht anders sagen, als Geschöpfe?

K.: Wesen.

L.: Ja, Wesen, oder auch Kör...

K.: Körper.

L.: Ganz recht, Körper! Nun sagt mir, Kinder, in welcher Natur befinden sich Körper?

K.: In Gottes Natur.

Wenn auch namhafte Pädagogen, unter ihnen besonders Diesterweg, dieser Methode energisch entgegentraten, wir haben es bis heute im naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule nicht zu einer ausgebildeten Methodik bringen können.

Dies liegt nicht allein in der Eigentümlichkeit der weiblichen Natur und in den Anforderungen an die Individualität des Lehrers; — die mangelhafte Ausbildung der naturwissenschaftlichen Methodik findet ihre Erklärung auch in der Neuheit des Gegenstandes. Das Anklammern an Bücher und Leitfäden ist die unausbleibliche Folge davon und muß gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht um so unbegreiflicher erscheinen, als doch die Natur uns überall gleichsam entgegenkommt und uns sich selbst anbietet. Warum greift man dennoch zu den Büchern? Der Grund liegt in unserer ganzen Erziehungs- und Bildungsweise, die uns zu einer wesentlich aus Büchern erworbenen Bildung führt. Nachdem ich diesen Gedanken vor Jahren in einem Aufsatz über den geometrischen Unterricht an der höheren Mädchenschule*) des Weiteren ausgeführt habe, erschien mir der Inhalt eines Vortrags, den vor Kurzem der Geh. Ober-Reg.-Rath Dr. Schöne im wissenschaftlichen Verein zu Berlin über den Zeichenunterricht in der Volksschule gehalten hat, um so interessanter, als in diesem Vortrag unsere heutige Bildungsweise durch folgende Bemerkungen treffend be-

*) Vergl. Allgemeine Schulzeitung von Stoy. 1875. Nr. 30—33.

zeichnet ist.*) „Eine charakteristische Eigentümlichkeit unserer modernen Bildung liegt in der erstaunlichen Verbreitung des gedruckten und geschriebenen Wortes; Lesen und Schreiben sind daher die Grundlagen des Volksschulunterrichts geworden, und den Bildungsstand der Völker pflegt man nach dem Prozentsatz der Analphabeten zu bestimmen. Gleichwol läßt sich nicht leugnen, daß auch vor der Erfindung der Buchdruckerkunst eine kaum minder große Bildung bestanden hat, und Männer wie Wolfram von Eschenbach und Bramante werden von ihren Zeitgenossen sogar zu den Analphabeten gezählt. Da drängt sich uns die Frage auf, ob denn diese Alleinherrschaft des Lesens und Schreibens ohne jede Gefahr ist. Und die Beobachtungen beweisen, daß sich daran in der Tat eine sehr große Gefahr für die Ausbildung unseres Volkes knüpft, und daß wir Alle unter den Folgen schon leiden..... Die große Zahl der Gebildeten hat verlernt, die Dinge in ihrer natürlichen Erscheinung naiv und sinnlich aufzufassen und begnügt sich statt dessen mit einem Verzeichnis der Dinge, mit bloßen Namen. Es mögen sehr viele Faktoren zusammengewirkt haben, um unserer Bildung diese eigentümliche Richtung zu geben. Einen großen Anteil daran hat ohne Zweifel die frühe Nötigung zum vielen Lesen und Schreiben, zu welcher oft noch das Notenlesen beim Musiziren hinzutritt. Die geläufige Art des Lesens besteht recht eigentlich in einer einseitigen geistigen Tätigkeit; man darf auf Nichts achten, als auf die charakteristischen Merkmale der Buchstaben, da jeder weitere Eindruck uns stört. Wenn uns der gewöhnliche Italiener dadurch auffällt, daß er für alle Eindrücke leicht empfänglich ist, daß er Vieles sieht und erkennt, was unserer Aufmerksamkeit entgeht, so liegt die Ursache wol nicht zum Wenigsten daran, daß die gewöhnlichen Leute in Italien in der Regel zu den Analphabeten gehören. Wir sehen auch bei unseren eigenen Kindern, daß sie von dem Augenblicke an, wo sie schreiben und lesen lernen, und wo sie anfangen, beim Lesen den Inhalt zu beachten, für äußere Eindrücke eine merkwürdige Schwäche zu zeigen pflegen. Jene Eigentümlichkeiten treten in besonderem Grade bei Männern der Wissenschaft hervor, namentlich bei solchen, deren Wissenschaft sich vorzugsweise auf schriftliche Quellen stützt, und sie machen sich hier besonders auch in der Farblosigkeit der Erinnerungsbilder geltend. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß hiernach ein dringendes Interesse vorliegt, die erwähnte einseitige Richtung der Bildung möglichst zu beschränken und ihr ein Gegengewicht entgegen zu stellen." Das haben wir Alle schon erfahren, daß mancher Holzhauer, Landmann und Jäger, der seine Erfahrungen

*) Vergl. Allgemeine Schulzeitung von Stoy. 1878. Nr. 11.

vorzugsweise aus der Natur schöpft, was Intellekt, natürlichen Sinn, gesunde Anschauung der Dinge und praktisches Können betrifft, vielen Bücherhelden überlegen ist. Auf dem Gebiete der Naturerkenntnis ist er ganz unzweifelhaft dem Städter gegenüber im Vorteil, der sich durch naturwissenschaftliche Lektüre bildet. Während dieser Vieles nicht versteht, was er liest, versteht jener gar Manches, was er nicht zu lesen braucht. Guckeisen sagt in einem Aufsatz der Schornstein'schen Zeitschrift*): „So oft ich noch Laien ihre aus populären Büchern gezogenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse auskramen hörte, habe ich gefunden, daß sie Vieles gar nicht, Anderes nur halb und endlich Dasjenige, was sie wirklich verstanden zu haben vermeinten, in der Regel falsch verstanden hatten." Dies ist eine sehr richtige Bemerkung, und sie ist durchaus bezeichnend für unsere naturwissenschaftliche Bücherweisheit. Ist aber das Lesenkönnen überhaupt ein sehr zweifelhaftes Kriterium eines brauchbaren und geschickten Menschen, und kann man nicht sagen, daß der französische Bauer, der nicht lesen kann, deshalb dümmer sei als der deutsche, der das Gelesene nicht versteht, so wäre es auch gewis für unsere ganze Erziehung besser, wenn man, wie wir schon früher bemerkten, das Lesenlernen in der Schule auf das zweite Schuljahr verspähte und die Kinder vorerst im Anschauen und Sprechen übte, wie es Rousseau, Pestalozzi, Denzel u. A. mit Recht verlangten, um dadurch den Geist zu entwickeln und zu stärken, nicht aber abstrakte Arbeit von den Kleinen forderte, welche nur Unlust an der Schule erzeugt. Es sollte der Lese- und Schreibunterricht überall erst mit dem zweiten Schuljahr beginnen, und die ersten Anfangsgründe in Deutsch, Rechnen, Heimatskunde, Geschichte und Religion sollten ohne Bücher gegeben werden.

Die Mädchen sind es aber vor allen Dingen, die zu viel lesen und zu wenig untersuchen, zu viel mit Büchern und zu wenig selbstständig arbeiten und sich dadurch an jene Oberflächlichkeit gewöhnen, welche aller genauen Beobachtung und Untersuchung und einer ernsten Geistestätigkeit abhold wird. Möge sich also der naturwissenschaftliche Unterricht vor dem Bücherstudium und der Büchermethode hüten! Es läßt sich gewis Nichts dagegen sagen, daß kleinen Kindern gute naturwissenschaftliche Bücher mit Erzählungen und Abbildungen und größeren Leitfäden als Wiederholungsbücher in die Hand gegeben werden. Aber noch heute findet man, daß den Kindern abenteuerliche, zum Teil erdichtete Geschichten von Löwen, Tigern und Hyänen in neuaufgelegten

---

*) Zeitschrift für weibliche Bildung, herausgegeben von Schornstein. S. 293.

Büchern geboten werden. Am Besten wäre es, diese Bücher mit ihren falschen phantastischen Erzählungen würden allesammt dem Scheiterhaufen überliefert. Auch unsere schönen deutschen Mährchen sollten den Kindern lieber erzählt, als von ihnen gelesen werden, und es sollten auch aus dem deutschen Schul-Lesebuch die meisten naturwissenschaftlichen Stücke verbannt werden. Es ist ein großer Unfug, dieselben verständnislos herunterlesen zu lassen, und er trägt viel zur Verbreitung des Verbalismus in der Schule bei. Wenn nun die Kinder vollends Pflanzenbeschreibungen, naturwissenschaftliche Definitionen und Gattungs- und Familiencharaktere aus Büchern lernen sollen, so weiß man nicht, was man zu einer solchen naturwissenschaftlichen Methode sagen soll.

Es ist keine Frage, daß die Gleichgültigkeit des Publikums gegen den naturwissenschaftlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule zum großen Teil dieser falschen Lehrmethode zuzuschreiben ist, und ich stelle mich ganz auf die Seite Derer, die einen so erteilten naturwissenschaftlichen Unterricht nicht allein für einen überflüssigen, sondern sogar für einen schädlichen ansehen. Man hat zuweilen die Naturwissenschaft für die durch den naturwissenschaftlichen Unterricht hinausgeworfene Zeit verantwortlich gemacht. Aber nicht in der Wissenschaft selbst, sondern in der mangelhaften Methode liegen die Gründe der geringen Erfolge des naturwissenschaftlichen Unterrichts der Mädchenschule. Die verkehrte Methode, die Natur aus den naturwissenschaftlichen Büchern kennen lernen zu wollen, ist außerdem durch den Umstand gefahrbringend, daß dadurch die Mädchen zu dem Glauben gelangen, sie hätten nun die Erscheinungen der Natur erfaßt und brauchten diese, da sie dieselbe aus den Büchern genugsam kennen gelernt, nun nicht weiter zu beachten. Diese Sonderbarkeit, mit der die Mädchen auch einer unnützen Arbeit einen gewissen Zweck gläubig zutrauen, liegt in der weiblichen Natur begründet und macht nicht selten Frauen geneigt, ein Buch für ein Orakel und seine Aussprüche für unfehlbar zu halten, wenn auch, oder vielleicht gerade weil ihnen dieselben nicht ganz verständlich erscheinen.

Wenn aber Bücher oberflächliche Kenntnisse verbreiten, durch welche die Vorstellung entsteht, man habe das Dargestellte gründlich erfaßt und wirklich verstanden, wenn sie ferner, indem sie Kenntnisse geben, den Wahn erzeugen, man habe diese Kenntnisse durch selbsttätige Arbeit redlich erworben, so legen sie eine große sittliche Gefahr nahe. Sie vermögen jene Unlauterkeit der Gesinnung auszubilden, welche sich nicht entblödet, ererbte oder erborgte Gedanken und Empfindungen für eigne auszugeben. Soll der naturwissenschaftliche Unterricht, der doch überall eigene Beobachtung und eigenes Denken veranlassen kann, die

geistige Armut unterstützen, welche von den Gedanken Anderer lebt wie von einer Almosen-Darreichung? Er würde es aber tun, wenn er die heutige Bücherweisheit unserer Mädchen sich zum Muster nehme und den naturwissenschaftlichen Leitfäden folgte, statt seinen eignen Weg durch die Beobachtung der Natur zu gehen. Ich muß gestehen, mir ist es bei vielen naturwissenschaftlichen Leitfäden gar nicht klar geworden, für wen sie eigentlich geschrieben sind. Die meisten lassen es mit weiser Vorsicht dahingestellt, ob die Lehrer oder die Schüler sie benutzen sollen; vielleicht passen sie für Beide. Auch verschweigen sie, ob sie für Knaben- oder für Mädchenschulen eingerichtet sind; vielleicht sollen sie auch für Beide passen, und endlich bieten sich andere sogar für Schulen und zum Selbstunterricht an und passen also für Alle. Sie lassen, der Sonne vergleichbar, ihr Licht leuchten für große und kleine Leute, für Lehrer und Schüler, für Gerechte und Ungerechte.

Es ist gewis, daß ein guter Leitfaden für den Lehrer eine wesentliche Stütze zur Orientirung auf seinem großen Felde ist. Nur müßte er sich entweder denselben selbst machen oder sich doch wenigstens nicht sklavisch an den vorhandenen binden. Auch darf er ihn nur ausnahmsweise (etwa wenn Zahlen oder geschichtliche Daten zu geben sind) in der Stunde selbst vor sich haben. Wie ein Valentin Trozendorf muß der naturwissenschaftliche Lehrer vor seinen Schülerinnen mitten unter die Pflanzen und Tiere treten, die hier in Untersuchung genommen und in Rede und Gegenrede abgeurteilt werden sollen. Er ist der Richter, die Mädchen sind die Geschworenen. Eine gedruckte Gesetzsammlung gibt es nicht, die soll eben erst mit Hülfe des Verstandes und Herzens von den Mädchen gemacht werden, was freilich voraussetzt, daß sie der Lehrer schon kennt und die ganze Tier- und Pflanzenwelt zu beherrschen vermag. Wie sollte auch ein Lehrer zu den betreffenden Paragraphen des Lehrbuchs immer das nötige Anschauungsmaterial zur Behandlung gleich aus der Natur beischaffen. In der Physik, wo man seine transportablen Apparate hat, geht das schon, obgleich man auch hier nicht mit Büchern, sondern mit Maschinen und Apparaten hantiren soll. Aber wie sich die Zugvögel nicht nach dem Kalender richten, sondern nach dem Wetter, so richten sich auch die Pflanzen und Tiere nicht nach den Leitfäden. Heute wird mir diese, morgen jene Pflanze gebracht, heute ein Raubvogel, den ein Jäger gestern geschossen hatte, und morgen ein Rebhuhn. Danach kann sich der Leitfaden nicht richten, aber noch weniger wir nach ihm. Wir müssen die Natur nehmen, wie sie sich uns gerade bietet und immer an das Vorhandene anknüpfen. Wenn ich eine Pflanze habe, an der ich das Gesetz der Anordnung gegenständiger Blätter recht gut deutlich

machen kann, so wäre ich doch ein Tor, wenn ich die Gelegenheit versäumen und warten wollte, bis der Leitfaden die Behandlung fordert. Etwas Anderes ist es, wenn ich später die Gegenstände übersichtlich ordne. Aber da müssen die Mädchen selbst Hand anlegen, und es wäre also auch hier der Leitfaden entbehrlich.

Es bleibt dabei: die naturwissenschaftlichen Leitfäden und Lehrbücher sind mit großer Vorsicht zu gebrauchen. Es gibt überhaupt nur ein Lehrbuch, das allen Anforderungen der Schule entspricht. Dies Buch ist aber in einer besonderen Sprache geschrieben, nicht in einer toten, sondern in einer lebendigen, und diese Sprache soll im naturwissenschaftlichen Unterricht erlernt werden. Dies Buch ist die Natur.

Zu dem Miskredit, in dem der naturwissenschaftliche Unterricht in vielen Mädchenschulen steht, hat neben der Büchermethode die wissenschaftliche Behandlungsweise der naturwissenschaftlichen Fächer beigetragen. Nun sind allerdings, wie wir schon bemerkten, weniger die geistigen Fähigkeiten als vielmehr die Interessen der Mädchen von denen der Knaben verschieden, und es folgt daraus, daß in den oberen Klassen allerdings eine wissenschaftlichere Behandlung der naturwissenschaftlichen Gegenstände auch in der Mädchenschule wünschenswert erscheint. Allein man darf nicht vergessen, daß man zuvor das Interesse der Mädchen für die wissenschaftliche Behandlungsweise wecken muß, und daß im strengen Sinn wissenschaftlich auch in den Oberklassen die Unterrichtsmethode nicht ausfallen wird. Sie hat sich vorzüglich vor Ueberschätzung der Systematik der Naturgeschichte und des mathematischen Teils der Physik zu hüten. Wenn man dagegen sagt, durch die systematische und methodische Behandlung gewöhne man an logisches Denken, und eine solche Gewöhnung sei vorzüglich den Mädchen von Nöten, so ist das Letztere allerdings wahr. Es fragt sich nur, ob man diese Schulung des Geistes auf solchem Wege erlangt. Ich kann mir eine geiststärkende Wirksamkeit des Unterrichts in der Mädchenschule nur dann denken, wenn er das Interesse der Mädchen zu erregen weiß, und wenn er ferner nicht das Gedächtnis belastet und die Vorstellungen verwirrt, sondern Klarheit schafft, indem er nachdenken und finden lehrt. Warum sollte dies auf dem Wege der mathematischen oder der systematischen Behandlung besser geschehen, als durch eine dem weiblichen Interesse und Fassungsvermögen näher liegende. Gerade die Mädchen vergessen mühsam Auswendiggelerntes sehr bald wieder. Bei uns Männern ist es ja auch so; wir behalten auch das, was uns interessirt, am Leichtesten. Ich weiß z. B. eine Menge von Standorten seltener Pflanzen, obgleich ich sie nur ein einziges Mal, oft zufällig, gesehen;

aber sie waren mir interessant und sind mir dadurch unvergeßlich geblieben — während ich eine Menge auswendig gelernter Namen und Systeme, die mich nicht interessiren, und die ich nicht brauche, vergessen habe. Eben so ist es mit den komplizirten mathematischen Formeln, die wol ein Mathematiker merken kann, aber kein Mädchen. Ueberhaupt muß der naturwissenschaftliche Unterricht in erster Reihe beachten, daß nicht das abstrakte, sondern das konkrete Denken, nicht die Formel, sondern die Anschauung und das Experiment die Stützen der geistigen Bildung sein müssen. Daher stimmen wir mit Dr. Baenitz überein, wenn er sich in der Vorrede zur 4. Aufl. seines Lehrbuchs der Physik gegen die Wünsche derjenigen Herren Rezensenten verwahrt, welche die mathematische Begründung der physikalischen Gesetze in das Lehrbuch einführen möchten, sowie mit Dr. Guckeisen, wenn er sagt: „Wir haben in der Praxis nie gefunden, daß mathematische Begründungen der physikalischen Gesetze lange im Gedächtnis der Schüler hafteten; höchstens flackert das mathematische Entwickelungslicht noch einmal im Abiturientenexamen auf, und dann ist es für das bürgerliche Leben erloschen. Wen der spätere Beruf auf die mathematische Erkenntnis der physikalischen Gesetze verweist, der möge alsdann die nötigen Bücher in die Hand nehmen." In der Mädchenschule würde die mathematische Physik nur noch mehr vom Uebel sein und zu Begriffsgespinnsten führen, die eher verwirrend als klärend sind und den naturwissenschaftlichen Unterricht für Lehrer und Schülerinnen zur Plage machen.

Selbst in der wissenschaftlichen Welt bleibt die Systematik ein dunkler Punkt, und es ist bekannt, daß die verschiedenen Systeme verschiedener Forscher sich zum Teil widersprechen. Ich versäume daher nie, in der Oberklasse die Mädchen darauf aufmerksam zu machen, daß alle systematische Einteilung nicht ein Werk der Natur, sondern des menschlichen Geistes ist, der die Naturkörper und ihre Erscheinungen in Abteilungen scheidet, um sie besser zu übersehen, freilich oft ohne sich des Zusammenhangs bewußt zu bleiben. Was kümmert es die Natur, ob die Diatomeen und Desmidiaceen Tiere oder Pflanzen sind, ob die Rädertiere zu den Würmern gehören, und ob es richtig ist, daß der kopf- und herzlose Amphioxus wegen seines Rückenstranges zu den höheren Tieren gezählt werden muß? Gewis hat zur Orientirung auf dem großen Gebiete der Naturwissenschaften auch in der Mädchenschule die Systematik ihre Berechtigung. Es eignet sich kein Unterricht besser als der naturwissenschaftliche zur Uebung im Disponiren und Systematisiren, und wir verkennen nicht, wie vorteilhaft es gerade für die Mädchen ist, sich an strenges, logisches, systematisches Denken zu gewöhnen und einen klaren Ueberblick über die Verwandtschafts-

verhältnisse einzelner Dinge und Erscheinungen sich anzueignen. Aber die Systematik darf nicht das A und O des Unterrichts sein, sondern nur als eine kurze geordnete Schlußübersicht des ganzen behandelten Materials erscheinen. Die Methode vieler naturwissenschaftlichen Lehrbücher, die von dem Begriff der Natur ausgehend zu dem Begriff des Menschen gelangen, erst diesen, dann die Affen und die übrigen Säugetiere abhandeln und am Ende bei den Urtieren ankommen und auf diesem Wege dem System zu Liebe oft die unverständlichsten Erörterungen bringen, diese Methode ist ein für alle Mal für die Mädchenschule eine falsche. Der systematische Kursus kann nur ein repetitorischer sein, welcher für Zoologie etwa in die 4., für Botanik in die 3. und 2. Klasse fallen, daselbst den bisher verarbeiteten Stoff zusammenfassen und denselben systematisch ordnen muß. Ebenso soll die Uebersicht der anatomischen und physiologischen Verhältnisse zur Systematik führen, niemals aber in der Behandlung derselben aufgehen. Ueberall soll das System einfach, übersichtlich und verständlich und von allem unnützen Beiwerk frei sein. Was soll man z. B. mit den Charaktermerkmalen der Hahnenfußgewächse beginnen, wenn sie wie in einem Lehrbuch für Knabenschulen*) auf folgende Weise dargestellt sind: „Krautartige, seltener halbstrauchige Pflanzen, mit abwechselnden, häufig geteilten und halbstengelumfassenden nebenblattlosen Blättern. Ihre drei bis sechs Kelchblätter sind häufig blumenblattartig. Die 4 bis 15 Blumenblätter sind in eine oder mehrere Reihen angeordnet, oft klein und nektarienartig, zuweilen fehlen sie ganz. Die Staubblätter sind frei, zahlreich und in unbestimmter Anzahl vorhanden. Die ebenfalls meist zahlreich vorkommenden, aus je einem Fruchtblatte gebildeten und freien Stempel bilden einsamige Schließfrüchte oder einfächerige, an der Bauchnat sich öffnende Kapseln, selten ein- oder mehrsamige Beeren. Der kleine Keim ist im Eiweiße eingeschlossen." An der systematischen Zusammenstellung solcher Charakterbilder wird ein Mädchen nie Interesse finden; und wir können ihr das auch gewis nicht verdenken. Sollte aber eine solche Charakteristik gar noch auswendig gelernt, oder zum Ausgangspunkt der Betrachtungen gemacht werden, so würden wir das als eine schwere pädagogische Sünde verurteilen.

Was für ein System soll nun der übersichtlichen Anordnung zu Grunde gelegt werden? Sowol die Pietät für den großen Reformator der Systematik, Linné, wie auch der historische Wert seines Systems, gebietet uns, dasselbe den Mädchen im Allgemeinen bekannt zu machen.

---

*) Lehrbuch der Botanik von Thomé. S. 332.

Aber es wäre gewis zu viel verlangt, auch die Unterabteilungen des Systems kennen zu lernen oder die Pflanzen nach ihm einzuteilen oder gar von jeder Pflanze zu wissen, in welche Klasse sie gehört. Das Linné'sche System hat um so weniger Bedeutung für den praktischen Gebrauch, als die ganze Einteilung eine nach äußeren, unwesentlichen Merkmalen und daher eine unnatürliche ist. Das System trennt Pflanzen, welche ihrer Verwandtschaft nach zusammengehören, wie z. B. die Lippenblütler oder die Gräser. Man soll aber doch wenigstens, wie wir schon oben bemerkten im naturwissenschaftlichen Unterricht das Natürliche dem Unnatürlichen vorziehen. Daher kann nur das natürliche System Grundlage der systematischen Botanik sein.

Günstiger, als in der Botanik gestalten sich die Verhältnisse der Systematik in der Zoologie. Hier sind die Typen derselben viel leichter zu charakterisiren, treten an den Individuen viel mehr hervor, und das System kann auch schon im vorbereitenden Unterricht mehr Berücksichtigung finden, als in der Botanik, weil man die präparirten Tiere immer zur Hand hat und sie daher schon auf der Unterstufe in der systematischen Reihenfolge behandeln kann, was bei Pflanzen nicht angeht.

In der Physik kann der systematische Gang am Leichtesten verfolgt werden, um so mehr, da die Physik erst auf der Oberstufe eintritt, auf der die geistige Reife der Mädchen eine mehr systematische Behandlung erlaubt, als auf den tieferen Stufen.

Was nun die mathematische Behandlung der naturwissenschaftlichen Disziplinen betrifft, so ist die Mädchenschule für diese das am Wenigsten geeignete Feld. Es ist gewis eine einseitige Meinung, wenn man der Mathematik ganz besonders die Gewöhnung an logisches Denken zuschreibt, denn es muß auch jeder andere Vernunftschluß, der nicht aus Linien, Buchstaben und Zahlen abgeleitet ist, ebenso überzeugend und bildend sein. Jeder Unterricht vermag in seiner Weise das Denken zu bilden. Daß in einzelnen Fällen manche Lehrfächer für die Ausbildung einer besonderen Geistesrichtung vorzugsweise befähigt sind, bleibt gewis, und ich wünschte auch nicht, daß der mathematische Unterricht an der Mädchenschule beschränkt, sondern eher, daß er auf der Oberstufe bis zu den Gleichungen 1. Grades weitergeführt würde. Aber das bleibt sicher, daß deshalb die mathematische Methode im naturwissenschaftlichen Unterricht — wir können hinzusetzen: zum Teil selbst im mathematischen Unterricht — der geistigen Anlage des Mädchens nicht entspricht. Man täusche sich nicht: die mathematische Beweisführung in der Naturwissenschaft ist für die Mädchen eher verwirrend, als klärend und gerade dazu angetan, ihnen

den ganzen Unterricht zu verleiden, so daß die Vorteile, die man sich verspricht, nicht erreicht werden oder doch nicht in dem Verhältnis zur darauf verwandten Zeit stehen. Damit ist nicht gesagt, daß nicht in einzelnen Fällen die Herbeiziehung der Mathematik geboten sei. Wenn ich z. B. die Wärmeerscheinungen, die bei Veränderung der Aggregatzustände eintreten, klar gemacht habe, so lasse ich selbst Definitionen mathematisch formuliren, z. B.

ein flüssiger Körper = ein fester + Wärme oder
" " " = " luftförmiger — Wärme.

Ebenso lasse ich aus dem 2. Fallgesetz das dritte berechnen; desgleichen die Geschwindigkeit des Lichts nach den Beobachtungen an den Jupitermonden von Olaf Römer; die Geschwindigkeit des Schalles nach den Versuchen von Humboldt und Arago und die Höhe der Barometersäule nach dem Torricelli'schen Versuch. Wenn ich von dem Ausdehnungskoëffizienten geredet habe, berechnen die Schülerinnen den Längenunterschied der Eisenbahnschienen, etwa von 15^0 Kälte bis 30^0 Wärme, z. B. auf der Strecke von Darmstadt nach Frankfurt, nicht ohne über die bedeutende Ausdehnung in gerechte Verwunderung zu geraten — und in der Chemie geben mir die Atomgewichtsverhältnisse Gelegenheit, die Elemente eines zusammengesetzten Körpers, eines Oxydes oder Salzes nach Prozenten bestimmen zu lassen. Ich lasse auch die durch die verschiedenen Akkordtöne eintretenden Veränderungen in den Tonschwingungen berechnen und mathematische Zeichnungen bei Bestimmung der Fallgeschwindigkeit, beim Parallelogramm der Kräfte u. s. w. konstruiren. Aber das ist noch lange keine mathematische Methode des ganzen Unterrichts, der z. B. auch die Statistik und Dynamik der festen Körper durch mathematische Beweisführung zu lehren sucht. Diejenigen, die das verlangen und sich, da es ihnen nicht gelingt, die gewünschten Resultate zu erzielen, über die Dummheit der Mädchen beklagen, sollten doch billigerweise erst bei sich selbst Einkehr halten und prüfen, ob sie nicht etwas Unmögliches verlangen.

Noch bedenklicher erscheint die mathematische Beweisführung in den naturgeschichtlichen Fächern. Ich versäume zwar nie, auf die Blattstellungsgesetze aufmerksam zu machen, aber ich hüte mich, dieselben mathematisch zu behandeln. Ich zeige zunächst an einer Pflanze mit gegenständigen Blättern, daß die Blattpaare nicht in derselben Richtung stehen, sondern abwechselnd 1 Paar nach rechts und links, das nächste nach vorn und hinten, das dritte wieder wie das erste, das vierte wie das zweite u. s. w. Ich stelle diese Anordnung dar, indem ich meine Arme ausstrecke und sie einmal nach links und rechts, dann (indem ich mich drehe) nach vorn und hinten stelle. Auf diese Weise

komme ich zu dem Gesetz, daß immer ein Blattpaar gegen das andere eine Drehung um 90° darstellt. Dieses Drehungsgesetz weise ich dann gelegentlich auch an einer sehr häufigen Pflanze, der mittleren Sternmiere (Vogelmiere, Meierich) nach. Diese Pflanze besitzt nämlich am Stengel eine Haarleiste, die immer von einem Stengelglied bis zum nächstfolgenden reicht und dann um 90° verschoben bis zum übernächsten und so weiter läuft, so daß, wenn sie z. B. am untersten Stengelglied an der vorderen Seite des Stengels verläuft, sie am zweiten nach rechts, am 3. nach hinten, am 4. nach links gerichtet ist, und am 5. wieder nach vorn steht, also wieder die Richtung wie im ersten Stengelglied zeigt u. s. w. Später nehme ich dann gelegentlich komplizirtere Blattstellungen vor, zeige, wie die Blätter bei der $1/3$-Stellung in einer Schraubenlinie angeordnet sind, bei der das 4. Blatt wieder senkrecht über dem ersten steht. Soweit ist die Sache ganz schön, natürlich und interessant. Wollte man aber diese Blattstellungsgesetze weiter verfolgen, sie mathematisch behandeln und sie als wirkliche (ausnahmslose) Naturgesetze betrachten, so würde man sehr wenig Dank ernten. Wenn man bedenkt, daß jede kleine Verschiebung der Axe die Blattstellung ändert, daß beispielsweise eine Drehung der Axe um 9 Grad genügt, um die $2/5$-Stellung in die $3/8$-Stellung überzuführen, so wird hier alle Mathematik zu Schanden. Die, welche aber gern Alles mathematisch behandeln möchten, wußten sich selbst dann zu helfen, wenn einmal ein Glied in der Kette fehlte, indem sie sagten, das Glied sei einfach abortirt. Darauf bemerkt Schleiden, daß man dann auch sagen könne, die Monas Lens habe Hände und Füße, sie seien ihr nur abortirt.

Genug — in die Mädchenschule wenigstens gehören solche und ähnliche Gesetze und mathematische Beweisführungen nicht.

Man hat in der neueren Zeit versucht, die Krystallographie in dem naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule mathematisch zu behandeln — ganz mit demselben Erfolg. Einzelne Mädchen, die ausnahmsweise Talent zu den mathematischen Operationen hatten, leisteten dabei recht Erfreuliches; der größte Teil der Klasse aber ward gelangweilt und leistete so gut wie Nichts.

Selbst viele einfache mathematische Beweise sind überflüssig, weil sich die Erscheinungen von selbst verstehen. So muß den Mädchen z. B. der Beweis für die Undurchdringlichkeit der Körper geradezu lächerlich erscheinen, etwa wie die indirekten Beweise in der Geometrie, die auch für ein Mädchen geradezu nichtssagend sind.

Es gibt Fälle, in denen statt der wissenschaftlichen Genauigkeit, lieber vorläufig etwas Unrichtiges oder Unvollkommenes gegeben

werden kann. Ich lasse z. B. eine Pflanzenfamilie charakterisiren, ohne der besonderen Ausnahmefälle zu gedenken; ich gebe die Uebersicht der Fische zunächst ohne auf die Lungenfische und auch ohne auf den Amphioxus Rücksicht zu nehmen, wie es die Wissenschaft doch fordert; ich nehme die Wasserfläche als horizontal an und die Richtung der Pendel eines Zimmers im Ruhezustand als parallel. Das ist Alles wissenschaftlich ungenau, und ich komme, wenn ich erreicht habe, was ich wollte, auf den Fall zurück und sage: was wir von der horizontalen Wasserfläche sagten, ist doch nicht ganz richtig oder hat nur beschränkte Geltung, und da finden denn die Mädchen schon, daß die Horizontallage des Wassers nur bei kleinen Flächen zutrifft, und daß große Flächen die Krümmung der Erdoberfläche zeigen, oder daß die Pendel nach dem Mittelpunkt der Erde zu konvergiren. Das lehre ich ihnen, ohne daß ich sie von der Hauptsache abzulenken brauche. Es ist überhaupt einer der größten Kunstgriffe der Methode, Manches nur gelegentlich zu berühren und zu lehren.

Leider wird diese Methode in dem naturwissenschaftlichen Unterricht viel zu wenig angewandt; vorzüglich verfallen junge Lehrer in den Fehler, recht gründlich sein zu wollen, und bedenken nicht, daß sie es mit Kindern und zwar mit Mädchen zu tun haben. Diese Art des Unterrichts führt zum Verbalismus, zum gedächtnismäßigen Anlernen, zu unverstandenen Kenntnissen, und durch sie gelangt man nicht selten dahin, daß Lehrer und Schüler selbst an ihre großen Fortschritte glauben und sich am Ende des Jahres über die vielen Kenntnisse freuen, die nach kurzer Zeit wie Spreu im Winde verfliegen oder als unnützer Ballast im Geiste aufgespeichert liegen.

Die naturwissenschaftliche Methode hat also diesen Weg zu verlassen. Sie hat sowol das naturwissenschaftliche Bücherstudium als die wissenschaftliche Behandlung des Stoffes aufzugeben. Die Leitfäden mit ihren Begriffs-Definitionen, ihren wissenschaftlich ausgebildeten Systemen, ihrer abgeschmackten Terminologie, in der Begriffe wie Röhrenbeutelige, Viermännige, Zweibrüderige zum Auswendiglernen, und wie in einem Krämerladen eine Menge Dinge stehen, die dem Besuchenden aufgedrängt werden sollen, müssen nebst der wissenschaftlichen Methode verbannt werden. Der naturwissenschaftliche Unterricht der höheren Mädchenschule muß die bedeutungsvollen Worte auf seine Fahne schreiben: res, non verba, — die Sache, nicht Worte!

Wir stellen im Folgenden einige positive Leitsätze auf, die uns für den naturwissenschaftlichen Unterricht als besonders wichtig erscheinen:

1. Die Methode des naturwissenschaftlichen Unterrichts muß die der Anschauung sein.

Nach dem Vorigen bleibt kein anderer Weg. Es gibt nur eine große Operationsbasis für den naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule, das ist die Natur selbst mit ihrem vielfältigen Leben und Weben, mit ihren lebendigen Geschöpfen und ihren wirkenden Erscheinungen. Sie ist das Feld, auf welchem die Früchte gezogen und die Garben gebunden und die naturwissenschaftlichen Ernten gehalten werden. Hier werden Untersuchungen und Experimente ausgeführt; hier wird das Sein und Werden, wird die Entwickelung der Naturkörper beobachtet und den Ursachen der Naturerscheinungen nachgeforscht. Hier wird Schritt für Schritt der beobachtende und untersuchende Naturforscher nachgeahmt von der Beobachtung des vom Dampf bewegten Deckels der Theekanne bis zur Lokomotive, von der Volta'schen Säule bis zum Telegraphen. Nicht die Gesetze interessiren uns, sondern die Beobachtungen der Erscheinungen, die zu ihnen führen. Wir wollen erst sehen und dann glauben. Wir wollen erst die Augen öffnen, beobachten, untersuchen, vergleichen; wir wollen die Dinge erst sich entwickeln sehen und verstehen lernen, ehe wir über sie reden und urteilen. Unser Unterricht muß daher vorzugsweise ein Anschauungsunterricht sein. In der Naturgeschichte sollen Tiere, Pflanzen und Mineralien vorgeführt werden, in der Physik und Chemie sollen instruktive Versuche gemacht werden. An Material für die Naturgeschichte fehlt es nicht. Und wenn auch manche Pflanzen und Tiere Nicht zu beschaffen sind, so hilft man sich und ersetzt die Tiere im Notfall durch Abbildungen oder greift zu den Pflanzen des Herbariums. Das Beispiel jenes Ignoranten in der Naturwissenschaft wird uns nichts gelten, der die Unzulänglichkeit einer Pflanzensammlung durch die Bemerkung beweisen wollte, daß man ja doch keine Bäume und Sträucher pressen könnte. Auch kann ein Lehrer, der Sinn und Verständnis für die Natur hat, gar Mancherlei mit in die Schule bringen, was eigentlich in die Räume, die für das Leben vorbereiten, für gewöhnlich keinen Zugang hat; ich meine z. B. lebende Schildkröten, Krebse, Fische, Schlangen, Salamander u. dergl. Ich habe einmal (allerdings in einer Knabenschule) einen lebendigen Igel vorgeführt, und wir haben beobachtet, wie er sich aufrollte, und wie er auf dem Schultisch herumspazierte und an der Kreide und dem Schwamm herumschnüffelte. Ich weiß wol, daß man solche Extravaganzen vielfach unpassend findet. Aber es kommt darauf an, wie man die Sache anstellt. Wir können ja auch nicht immer die Erde von den Pflanzen-

wurzeln lösen und müssen in der Physik, mehr noch in der Chemie, unsere Hände mit den Apparaten und den Chemikalien in Berührung bringen oder in der Zoologie mit den Spirituspräparaten u. dergl. Ich weiß wol, daß in manchen Mädchenschulen die ganze dem Leben entnommene und auf das Leben hinweisende naturwissenschaftliche Methode von einigen verzogenen Mädchen als trivial aufgefaßt und (wenigstens im Stillen) verachtet wird. Selbst ein einfacher, dem Leben entnommener physikalischer Apparat wird zuweilen verächtlich angeschaut. Aber der rechte Lehrer hilft sich leicht über diese Abgeschmacktheiten hinweg und bringt das kalt und wegwerfend Angeschaute dem Interesse des Mädchens näher.

Und wenn manche Anschauungsmittel wirklich bedenklicher Art sind, so gibt es ja außer ihnen genug, welche der Anschauung dienen können. Es soll aber immer das, was angeschaut werden kann, den Vorzug erhalten vor dem, was man nicht zur Hand hat, auch wenn das Letztere wichtiger wäre, als Jenes. Es ist mir oft vorgekommen, daß Kinder, die z. B. schon viel von einem Vogel gehört und gelesen hatten, ihn doch nicht kannten, wenn ich ihn in der Schule vorzeigte, ja es ist mir mehr als ein Mal ein toter Staar als ein fremder Vogel, den auch zu Hause Niemand kannte, in die Schule gebracht worden. Dahin kommt es, wenn im naturwissenschaftlichen Unterricht die Anschauung fehlt. Und wie soll das Mädchen etwa den Kuckuk kennen lernen, wenn es nicht durch die Anschauung der Schule geschieht? Denn draußen verkriecht er sich bekanntlich ebenso hinter seinem Ruf, wie er in der Schule trotz der Geschichtchen unbekannt bleibt, die man von ihm erzählt, wenn man ihn nicht selbst ausgestopft oder in guter Abbildung zur Anschauung bringt. Immer wenn ich ihn vorzeigte, wunderten sich die Kinder und sagten, daß sie sich ihn ganz anders vorgestellt hätten, z. B. viel größer und dicker.

Es ist unbegreiflich, wie man noch heute in dem Wahn befangen sein kann, das Vorstellungstalent und die Phantasie der Kinder seien so groß, daß sie sich die Dinge nach den Beschreibungen vorstellen könnten. Vermögen wir uns doch selbst zuweilen von den einfachsten Dingen kein zutreffendes Bild zu machen, bevor wir sie nicht gesehen haben, und wenn wir auch noch so viel von ihnen gehört hätten. Ja, wir denken uns selbst Manches, das wir in der Abbildung angeschaut haben, ganz anders, als es in Wirklichkeit ist. So wird z. B. im naturwissenschaftlichen Unterricht die Einrichtung des Auges oder des Ohres nur durch plastische Nachbildungen, nicht durch Zeichnungen richtig kennen gelernt und in der Physik z. B. die Geschwindigkeit des Schalles nur dann deutlich, wenn die Mädchen einmal aus größerer

Entfernung den Schall — etwa das Pfeifen der Lokomotive oder den Hammer des Steinklopfers auf der Chaussee — beobachten. Ohne solche Anschauung bleibt alles Reden Stückwerk und führt unter Umständen statt zur Klarlegung der Sache, zum Irrtum. Also keine Beschreibung der Nadelbäume, wenn nicht Zweige und Früchte von ihnen zur Hand sind; keine langen Reden über die Nester und Eier der Vögel, wenn man sie nicht in der Sammlung hat; keine Beschreibung der eßbaren Schwämme, wenn man sie nicht selbst oder ihre Nachbildungen (z. B. in papier maché) besitzt; keine langen Auseinandersetzungen über den Sauerstoff, wenn man ihn nicht selbst darstellen kann; kein physikalischer Unterricht, wenn die Apparate fehlen! Man soll sogar die Apparate, wo es geht, selbst vor den Augen der Kinder zusammensetzen, und z. B. beim Fertigen eines Heronsballs oder der Kapillarröhren oder beim Biegen von Glasröhren die Mädchen zusehen lassen.

Auch auf der Oberstufe bleibt immer die Anschauung der Naturkörper und bleiben die Experimente die Grundlage des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Hier wird auch für die naturgeschichtlichen Betrachtungen das Mikroskop gebraucht, und es werden Infusorien, Trichinen, Spinnenfüße, Fliegenaugen, Schmetterlingsschuppen, Zellen und Gefäße und ihr Inhalt mit eigenen Augen angeschaut. An das Bekannte wird dann Neues angeschlossen und durch Analogien u. dgl. das weitere Verständnis vermittelt. Diese Behandlung, welche Dinge herbeizieht, die der unmittelbaren Anschauung nicht zugänglich sind, gehört auch zum anschaulichen Unterricht; es muß nur der angeschaute Gegenstand oder das Experiment immer der Mittelpunkt der Betrachtungen bleiben, und das Neue muß immer zu ihm in Beziehung gesetzt werden. Geschickte Lehrer versäumen es nicht, an geeigneten Stellen gelegentliche Abstecher zu machen, wie dies der Geist ihnen gerade eingibt oder die Antwort einer Schülerin es erheischt. Dadurch gewinnen die Gegenstände und Erscheinungen Leben und Interesse und werden durch die neuen Anknüpfungspunkte in einen andern Zusammenhang gebracht, in ein neues Licht gesetzt und dadurch um so klarer vor die Seele gestellt. Auf diese Weise kann man aber nicht allein Neues an das Bekannte anknüpfen, sondern zuweilen auch Manches wieder in Erinnerung bringen, das vielleicht ohne dieses vergessen worden wäre.

Diese Methode der Konzentration, der Anordnung des Stoffs um einzelne Mittelpunkte, läßt sich im naturwissenschaftlichen Unterricht überhaupt mit großem Vorteil verwerten. Wenn ich in der Anthropologie vom Auge rede, so ziehe ich auch das betreffende Kapitel aus der Physik bei und bringe eine Camera obscura mit; wenn ich ein

Tier bespreche, vergleiche ich seine Eigentümlichkeiten, z. B. die Länge des Schnabels und der Beine bei den Vögeln, die Zähne bei den Säugetieren mit denen anderer Tiere und suche so das Individuum nicht nur als Art zu charakterisiren, sondern auch zur Gattung, zur Familie und zum ganzen Tierreich in Beziehung zu setzen. Immer ziehe ich auch am Schluß einer Einzelbeschreibung wenigstens die nächsten Verwandten zum Vergleich bei.

Ebenso vorteilhaft wie für die Zoologie erscheint diese Methode für die Botanik, wo die mitgebrachten Pflanzen den Ausgangspunkt der Betrachtungen bilden. So richte ich beim großen Wegebreit auch einige Fragen über die andern Arten an die Kinder; beim Hirtentäschchen lasse ich noch andere Schötchenfrüchtige nennen; die Schwertlilie gibt mir Gelegenheit, von Zwiebeln, Monokotylen, Keimblättern und dgl. zu reden; die Rose führt mich auf die Metamorphose der Staubgefäße mancher Pflanzen, die Wachstumsvorgänge greifen auf Kapillarität und Endosmose zurück u. s. w.

Wie nun jede Regel ihre Ausnahme hat, so ist es auch hier. Es gibt auch im naturwissenschaftlichen Unterricht Materien, die sich der anschaulichen Behandlung durchaus entziehen und doch besprochen werden müssen. Ich erinnere nur an Naturerscheinungen wie das Nordlicht, an Richer's Beobachtung der Pendeluhr, an fremde Tiere und Pflanzen, deren Herbeiziehung auch ohne Abbildungen zuweilen nötig wird. Aber bei Alledem bleibt es Grundsatz des naturwissenschaftlichen Unterrichts, daß die Anschauung der Deduktion vorausgehe, daß die Beobachtung immer das Erste und daß der naturwissenschaftliche Unterricht vorzugsweise ein Anschauungsunterricht sein muß. Wenn in Bezug auf Physik und Chemie sich in neuerer Zeit wieder Warnungsrufe gegen das viele Experimentiren in der Schule hören lassen, wenn z. B. Dr. Heumann*) sagt, es verwöhne die Zuhörer und Dr. Weis in seinen Rezensionen naturwissenschaftlicher Lehrbücher in der Allg. Schulzeitung von Stoy, Jahrgang 1878 und 79 dem Experiment „nur den Wert der Veranschaulichung oder des Beweises des Vorgetragenen" einräumt und sagt, der chemische Unterricht müsse von Versuchen begleitet sein, statt von denselben auszugehen, so teilen wir diese Ansichten nicht. „Versuch, und abermals Versuch!" — dieser Wahlspruch der Akademie del Cimento bleibt das erste und letzte Gebot im Katechismus des naturwissenschaftlichen Unterrichts, ein Ausspruch, den wol Ausnahmen beschränken, aber niemals umstoßen können. —

*) Anleitung zum Experimentiren bei Vorlesungen.

2. Es darf Nichts gegeben werden, was gefunden werden kann.

Die Methode der Anschauung, die wir für das A und O des naturwissenschaftlichen Unterrichts halten, fordert nicht nur eine unausgesetzte Tätigkeit des Lehrers, sondern auch die geistige Tätigkeit der Schülerinnen. Diese äußert sich zunächst im Selbstuntersuchen des Angeschauten und im Selbstdenken.

Diese Selbsttätigkeit der Schülerinnen wird wachgerufen durch das Interesse am Gegenstand. Dieses hat der naturwissenschaftliche Unterricht zunächst zu wecken. Zu diesem Zweck bietet die Natur immer Neues und Schönes, das den Geist für die nähere Untersuchung günstig stimmt und ihn dadurch erst recht für die Sache interessirt. Dem naturwissenschaftlichen Unterricht fällt es nun zu, durch liebevolles Eingehen ein Verweilen bei dem Gegenstand herbeizuführen und dadurch einer gewissen Oberflächlichkeit entgegenzuwirken, die leider unsere Mädchen ernsteren Interessen und eingehenden Untersuchungen oft abhold macht, um ihren Sinn dem Interesse an Aeußerlichkeiten oder müßigen Träumereien oder unnötigen Extravaganzen zuzuwenden. Diese Oberflächlichkeit und Flatterhaftigkeit wird allerdings der naturwissenschaftliche Unterricht nicht allein zu heilen vermögen — es muß vielmehr das Verweilen durch Selbsttätigkeit zur durchschlagenden Methode des Mädchenunterrichts werden und dadurch auch die selbständige Arbeit nach der Schule anerzogen werden, die sich beispielsweise in den Kunstbestrebungen unserer Mädchen äußern müßte. Ohne sie wird jener Dilettantismus erzeugt, der über Kunstwerke redet, ohne ihre Elemente zu verstehen. Wer die Baustyle kennen lernen will, muß auch Säulen zeichnen; wer über die Versmaße ins Reine kommen will, muß selbst Verse machen, wie der, welcher sich dem musikalischen Studium widmet, auch Generalbaß treiben und Noten schreiben muß. Aus Büchern lernt man das nicht, sondern durch seiner Hände Arbeit, durch eingehende Selbsttätigkeit.

Die verweilende Selbsttätigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts führt zur Beobachtung des Kleinen, zur Betrachtung der Teile eines Ganzen. Für diese Tätigkeit zeigen die Mädchen entschiedenes Talent und sind daher dem gleichalterigen Knaben gewöhnlich im praktischen Wissen und Können überlegen. Leider wird dieses Talent zu wenig benutzt; es wird zu wenig zum Zusammenfassen der Einzelbeobachtungen geschritten; es wird vielfach die Ausbildung des aus den Beobachtungen entspringenden Verständnisses und Urteils versäumt, — so daß gar oft die schönen Früchte der Beobachtungen und Unter-

suchungen, der Arbeit im Kleinen, nicht zu reifen vermögen. Hier muß also der naturwissenschaftliche Unterricht Alles aufwenden, um eine intensivere Geistestätigkeit zu veranlassen. Er muß sein reiches Material ins Feld führen, nicht um es sehen, sondern vielmehr um mit ihm arbeiten zu lassen. Nicht die Aneignung einzelner Kenntnisse, sondern das durch Zusammensetzung der einzelnen Teile zu erwerbende Verständnis des Ganzen soll er erstreben. Wenn der naturwissenschaftliche Lehrer Nichts, als das aufmerksame Anschauen seiner Experimente und das ruhige Anhören seiner Auseinandersetzungen verlangt, so bleibt er von seinem Ziel noch weit entfernt. Fragen über das Gesehene, über das Verhältnis seiner Teile, über die Beziehungen zu andern Erscheinungen, über die Wirkungen, die unter andern Voraussetzungen entstehen würden, das Zusammenfassen einzelner Erscheinungen, die Gründe, warum etwas so und nicht anders geschieht, kurz eine Anregung der geistigen Ueberlegung nach allen Seiten muß das Mädchen den Gegenstand oder die Erscheinung durchdenken lehren und die wirkenden Ursachen und Gesetze finden lassen. Bei dieser Gelegenheit werden die Abstecher unternommen, von denen ich oben redete, die Sondirungen und Nachgrabungen, die sich zuweilen auch auf fremde Gebiete erstrecken, und durch die der Geist überall zu entdecken und zu erfinden sich bestrebt. Da greift man nicht selten auch einmal dem Experiment vor und läßt erst einmal überlegen, wie wol der betreffende Versuch nach Alledem, was wir über den Gegenstand wissen, ausfallen muß, und dann beobachten, ob er in Wirklichkeit mit der theoretischen Auffassung übereinstimmt. Wenn man z. B. das Wesen der Zentrifugalkraft durch Versuche klar gemacht hat, so läßt man einmal überlegen, was aus dem Kettchen wird, das man der Zentrifugalmaschine übergibt, oder was mit einer eisernen Kugel geschehen würde, wenn man sie in eine Oeffnung fallen lassen könnte, die von unserm Standpunkt durch den Mittelpunkt der Erde ginge und drüben bei unseren Antipoden endete; oder wie schwer ein Pfund Butter auf dem Monde wiegen, oder wie schnell wol eine Pendeluhr gehen würde, wenn man sie auf die Sonne bringen könnte u. dgl. Und wenn das theoretisch Gefundene mit dem Experiment nicht übereinstimmt, so entsteht die Frage, aus welchen Gründen das Resultat unseren Kombinationen und Erwartungen nicht entspricht. Es sind ja zuweilen dadurch, daß es anders kam, als man dachte, bedeutende Entdeckungen gemacht worden, z. B. die von Steinheil, die zur Weglassung des Rückleitungsdrahtes in der Telegraphie führte oder auch die Entdeckung Foucaults über die scheinbare Veränderlichkeit der Pendelschwingungen. Kurz, überall werden nicht sowol Resultate gegeben, es werden dieselben vielmehr aufgefunden, und

es wird ihren Gründen und ihrer Entstehungs- und Entwickelungsweise nachgespürt; es darf Nichts gegeben werden, was gefunden werden kann.

Dieses Selbstentdecken und Selbsterfinden, welches zum selbständigen Denken führt, erzeugt in den Schülerinnen dasjenige Interesse für die Beobachtung der Natur, das sich weit über die Grenzen der Schulzeit hinaus erstreckt. Ohne den naturwissenschaftlichen Unterricht würde dieser zum Weiterstudium führende Natursinn nicht so leicht erzeugt werden; denn das naturwissenschaftliche Studium ist für Den, dem keine Anleitung zu Teil wird, mit großen Schwierigkeiten verbunden. Schon Mancher ist zurückgeschreckt, weil er keine Anleitung erhalten, oder hat seine Weiterarbeit nach der Schulzeit aufgegeben, weil die Anleitung zum Selbststudium, die er erhielt, eine mangelhafte, unmethodische war. Daher hat der naturwissenschaftliche Unterricht zu sorgen, daß er nicht für den Augenblick, sondern für die Zukunft lehre, daß er überhaupt die naturwissenschaftliche Selbsttätigkeit zu einer Gewohnheit werden lasse. Ich lasse zu diesem Zweck schon in der Schule manche Beobachtungen notiren, z. B. diejenigen, welche an einer selbstgezogenen Blume gemacht wurden, nach wieviel Tagen der Same aufging, wann die Keimblättchen sich zeigten, wann dieselben abstarben, wann die erste Blüte, die erste Frucht erschien u. s. w. Ich lasse ferner ein Heftchen anlegen, in welches notizenartig einzelne Pflanzen- und Tierbeschreibungen und später Familienbeschreibungen gefertigt werden, und lasse auch über anatomische und physiologische Verhältnisse im Tier- und Pflanzenreich Notizen machen und nach jedem Abschnitt der Physik die gemachten Versuche, die gefundenen Gesetze und die Beispiele aus dem Leben in einer bestimmten Stunde aufschreiben, die ich dazu ansetze. Endlich legen sich die Mädchen einen Blütenkalender an, in dem die Namen der mitgebrachten Pflanzen von Stunde zu Stunde aufgezeichnet werden. Ich gebe ferner Anleitung zum Anlegen eines Herbariums, dessen Vervollständigung ich dem freiwilligen Privatfleiß überlasse, und dessen Einrichtung ich später in dem Kapitel über die naturwissenschaftlichen Hülfsmittel beschreiben werde.

Diese Art von Selbsttätigkeit, die bei der Anlage von Herbarien notwendig wird, ist, obgleich zum Teil mechanische Arbeit und nur Mittel zum Zweck, doch als sittliche Tätigkeit nicht zu unterschätzen. Durch sie wird Sinn für Ordnung und Schönheit erzeugt; durch sie wird Manches bemerkt, was sonst übersehen worden wäre; durch sie wird auch manche Entbehrung sich selbst auferlegt, selbst Hand anlegen gelernt und manche neue und schöne Entdeckung gemacht.

In den Oberklassen tritt die Tätigkeit der Schülerinnen am Selb-

ständigsten auf. Hier setzen sie selbst die Teile des Mikroskopes auf, stellen den Beleuchtungsspiegel, fertigen mit Messer und Scheere die feinen Präparate und zeigen dabei meist viel Sorgfalt und Geschicklichkeit. In der Physik und Chemie besorgen sie die Spirituslampe, wissen mit dem Feuer ganz gut umzugehen, mit dem Thermometer genaue Messungen auszuführen und bei komplizirten Versuchen wertvolle Hülfeleistung zu bringen. Sie verbinden die Telegraphendrähte mit der Batterie und dem Disjunctor, telegraphiren Wörter und kleine Sätze, machen Versuche mit der Zentrifugal- und der Elektrisirmaschine und freuen sich, das Alles unter den Händen zu haben, was sonst nur aus der Ferne angeschaut werden durfte.

Ein wesentliches Hülfsmittel zur Selbsttätigkeit der Schülerinnen bietet endlich das Nachzeichnen von Pflanzen, Tieren, physikalischen Apparaten und ihren Teilen, sowie die mathematischen Konstruktionen in manchen physikalischen Kapiteln. Wir haben schon oben auf die Beziehungen des Zeichenunterrichts zu dem naturwissenschaftlichen Unterricht hingewiesen und an ihre gegenseitige Unterstützung erinnert, durch die sie gemeinsam auf die Ausbildung eines geläuterten Geschmackes in der Mädchenschule hinarbeiten und durch dies Interesse für einfache, natürliche, schöne Formen den Modetorheiten entgegenwirken können.

Das naturwissenschaftliche Zeichnen erstreckt sich in den Mittelklassen vorzüglich auf Nachzeichnung von Pflanzenteilen, Blättern, Blüten, ihren Stellungen und Anordnungen u. dgl. In der Oberklasse treten dazu die Nachzeichnungen mikroskopischer Präparate aus dem Pflanzen- und Tierreich, das Zeichnen von Skeletteilen, das Nachzeichnen physikalischer Apparate, vorzüglich der Maschinen und ihrer Teile. Die Blumenmalerei, die so wichtige Aufschlüsse über Farbenbehandlung gibt, fällt natürlich außerhalb des Bereichs des naturwissenschaftlichen Unterrichts, sollte aber als Schlußstein des Zeichnenunterrichtes in keiner höheren Mädchenschule fehlen.

An manchen Schulen wird die Tätigkeit der Schülerinnen außerdem durch das Bestimmen der Pflanzen nach einem Leitfaden, z. B. dem von Leunis oder von Cürie geübt. Mir scheint dieser Weg 1. umständlich und zeitraubend, 2. langweilig, 3. durch die Unregelmäßigkeiten des Linné'schen Systems und die gleichzeitige Berücksichtigung der Blüten- und Fruchtbildung schwierig. Auch setzt diese Methode bedeutende Vorkenntnisse, vorzüglich von Aeußerlichkeiten, terminologischen Bezeichnungen u. dgl. voraus, und endlich kann der Lehrer viel besser über die Pflanzen Auskunft geben, als das Buch. Es ist etwas Anderes, wenn man später nach der Schulzeit sich dem Pflanzenbe-

stimmen ergibt. Ein Mädchen, welches sich für eine Pflanze interessirt, wird immer Mittel und Wege finden, auch ihren Namen zu erfahren, denn darauf läuft ja, gestehen wir es uns, die Bestimmungsmethode gewöhnlich hinaus. Ich bin mir über die Frage nach dem Bestimmen der Pflanzen in der Schule noch nicht klar genug, um mich entschieden dafür oder dagegen aussprechen zu können. Ich habe auch nie Zeit gefunden, die Pflanzenbestimmungen nach Büchern zu lehren.

3. Als eine weitere Forderung des methodischen Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Disziplinen an der höheren Mädchenschule sehe ich es an, daß der Unterricht sich an die Anschauungen der Mädchen anschließe.

Das muß er, um Interesse zu wecken, um zur Selbsttätigkeit anzuregen, um die Anschauungen zu verknüpfen und durch sie ein Verständnis der Sache zu erzielen.

Folglich ist es falsch, den eigentlichen Unterricht mit fremden Pflanzen und Tieren zu beginnen, oder die Physik, wie es Crüger in seinen „Grundzügen der Physik" tut, mit Magnetismus und Elektrizität. Die Anknüpfungspunkte müssen im Leben des Mädchens liegen. Was man behandeln will, muß entweder dem Erfahrungskreis des Mädchens entnommen oder es muß mit seinen Erfahrungen wenigstens in Beziehung gesetzt und so das Unbekannte an das Bekannte angeschlossen werden.

Bei dem Interesse, welches das Mädchen für das Einzelne, Persönliche, Lebende hat, werden daher heimatliche Pflanzen und Tiere die besten Anknüpfungspunkte sein, während die toten, starren Mineralien ein reiferes Alter zur verständnisvollen Behandlung voraussetzen. Auch wird der botanische Unterricht unter den Pflanzen zunächst diejenigen auswählen, die durch Größe, Form und Farbe der Anschauung des Kindes recht zugänglich und die zum näheren Untersuchen besonders geeignet sind. Hier und mehr noch in der Zoologie, die zunächst aus der Gruppe der Säugetiere und Vögel ihre Objekte nimmt, wird Beschreibung und Erzählung Hand in Hand gehen und den Kindern Gelegenheit geboten werden, sich über ihre Erfahrungen in ihrer Weise auszusprechen, — von dem Kanarienvogel zu erzählen, der daheim in ihrem Käfig lebt, von dem Rotkehlchen, das vorigen Winter an ihr Fenster kam, von der Spechtmeise, die aus einem Baumstamm im Garten die Insektenlarven herauspickte, von dem Staaren, den der Papa Wörter sprechen lehrte, oder von dem Gimpel, der das Liedchen pfeift: Ueb immer Treu und Redlichkeit. Wenn dann die

Kinder an die naturwissenschaftliche Behandlung einer Pflanze oder eines Tieres gewöhnt sind, kommen auch die weniger bekannten an die Reihe, der Maulwurf, der Igel, der Zaunkönig u. A. Immer werden aber auch bei ihnen die Erfahrungen der Mädchen in erster Linie berücksichtigt.

Wir haben uns also sehr vor einem allzu schulmeisterlichen Geben, wir haben uns vor vielem Reden und Doziren sehr zu hüten, zu hüten vor dem häufigen Fehler, wie ein Buch reden oder immer Alles selbst geben zu wollen. Das Mädchen bringt eine Menge von naturwissenschaftlichen Vorstellungen als alte liebe Bekannte mit. Sollen diese etwa in der Schule in Misachtung kommen, und sollen wir, statt von ihnen auszugehen und auf ihrer Grundlage weiter zu bauen, den Kindern fremde, kalte Begriffe geben, die ihnen als etwas ganz Fernliegendes erscheinen müssen? Das Mädchen hat ein Recht, mit einer gewissen Vorliebe von den Primeln zu sprechen, die es auf dieser oder jener Wiese höchsteigenhändig gepflückt hat, oder von den Veilchen in ihres Vaters Garten, unter denen auch weiße sind. Es hat ein Recht darauf, seine Sympathie zunächst den Dingen zuzuwenden, die es kennt; und jeder Lehrer muß die Freude zu würdigen wissen, welche, wenn er einmal eine schöne seltene Blume, etwa eine Pirola in die Schule bringt, auf dem Angesicht eines Mädchens leuchtet, als möchte es sagen: Die habe ich auch schon einmal gesehen, fernab im Walde am Felsenbach, wo sie ganz allein stand. Nun sieht sie dieselbe hier als eine alte Bekannte wieder und erneuert ihre Freundschaft mit ihr. Oder wenn ein seltenes Tier vorgezeigt wird, etwa ein Buntspecht, so sagt sie wol insgeheim zu ihrer Nachbarin und ihre Wangen färben sich höher: Wirklich das ist einer, so einen habe ich einmal vorige Ostern in unserm Garten an einem Apfelbaum gesehen, er war nur etwas kleiner, aber ebenso bunt und schön. Von einem solchen Mädchen lasse ich dann allemal eine ganze Geschichte über ihre Beobachtungen erzählen, und wir hören Alle andächtig zu und das betreffende Tier wird unter Umständen zum Helden einer kleinen Epopoe.

Die Mädchen bringen aber auch eine Menge von physikalischen Erfahrungen aus dem Leben mit, an die wir unsern Unterricht anknüpfen können, vorzüglich aus dem Gebiet der Mechanik. Daher wird dieses Kapitel, so spröde auch sein Stoff erscheint und so langweilig eine wissenschaftliche Behandlung ihn dem Mädchen machen würde, für den Anfang der physikalischen Belehrungen sehr geeignet, vorzüglich der Abschnitt über die flüssigen Körper, deren Erscheinungen in der Praxis des Lebens eine Menge Beispiele finden. Die Kohäsion des Wassers ist durch die Tropfenbildung bekannt, seine Kapillariät durch die Tinte

auf dem Löschpapier oder durch ein Tuch zum Abtrocknen, durch einen Schwamm, durch ein Stückchen Zucker, in dem der Kaffe in die Höhe stieg u. dgl. Der Stock des Handwerksburschen, an dem er sein Bündel auf der Schulter trägt, wird in der Physik zu einem ungleicharmigen Hebel und die Zuckermaschine zu einem einarmigen. In der Wärmelehre werden bei der Dampfbildung die Beobachtungen des Mädchens in der Küche, bei der Thaubildung das Beschlagen der Fenster ꝛc. herbeigezogen, im Kapitel des Schalles die über seine Geschwindigkeit, über das Echo, über die Tonverhältnisse u. dgl. Von solchen Erfahrungen muß ausgegangen werden, nicht von Gesetzen und Theorien, und nicht von abstrakten Erläuterungen oder von unbekannten Erscheinungen. An das Bekannte muß sich das Unbekannte anschließen und mit ihm verwachsen zum unverlierbaren Eigentum.

Also noch einmal: so unwichtig auch die Erfahrungen des Kindes scheinen, so unwichtig sie an sich sein mögen: sie sind und bleiben der Ausgangspunkt unserer Erörterungen. Und wenn sie falsch wären, sie würden sich dennoch besser dazu eignen, als die Lehrsätze eines Buches oder unsere eigene Gelehrsamkeit. Hast du Das und Jenes schon einmal gesehen? und wo? Sah es dort auch so aus? Warum erschien es dir anders? — das sind Fragen, die man nicht genug stellen kann, um zu zeigen, wie sehr man die eigene Beobachtung des Kindes achtet, und die dazu beigetragen, das Mädchen von dem Glauben abzubringen, die Dinge in der Schule seien ganz andere, als die draußen in der Natur, und die ausgestopften Vögel oder die Schlangen in Spiritus oder der Marmor, Sandstein, Basalt, Dachschiefer und Feuerstein der Mineraliensammlung seien von denen draußen verschieden. Niemals lasse sich der Lehrer verleiten, durch seine eigne Gelehrsamkeit sich von den Kindern zu entfernen, um gleichsam wie ein Halbgott über ihnen zu stehen, statt menschlich mit ihnen zu reden und zu arbeiten. Es hat zwar vorzüglich für junge Lehrer etwas Verlockendes, wenn ein Teil der Klasse seine wissenschaftlichen Vorträge und mit diesen ihn selbst als etwas sehr Gelehrtes anstaunt und gleichsam aus der Ferne verehrt; aber das tun doch nur die mittelmäßigen Köpfe, wie es umgekehrt auch nur die mittelmäßigen Lehrer geschehen lassen. — Unsere Methode beruht auf treuer Arbeit und Forschung in der Welt des Kindes. Hier haben wir die Anknüpfungspunkte unserer Belehrungen zu suchen, und nur hier werden wir die Gegenstände finden, an die wir unser Wissen anschließen, und durch die wir es auf unsere Schülerinnen übertragen können.

4. Der naturwissenschaftliche Unterricht muß demnach überall das gedächtnismäßige Lernen vermeiden und das Verständnis herbeizuführen suchen.

Es ist eine der größten Schwächen der Schule, daß sie die Methode des gedächtnismäßigen Lernens, über die schon seit Pestalozzi das Verdammungsurteil ausgesprochen ist, immer wieder zu Gnaden annimmt. Die Tatsache, daß Kinder leichter auswendig lernen, als Erwachsene, wird als ein großer Vorzug gepriesen und zu weiteren Gedächtnisübungen benutzt; und wenn das Gelernte nicht verstanden wird, so tröstet man sich auch noch mit der Ueberzeugung, daß dies Nichts schade, und mit der Hoffnung, daß das Verständnis später kommen werde. Zu solchen Irrtümern kann man gelangen, wenn man das Gedächtnis als etwas Selbständiges, als eine besondere Geisteskraft auffaßt. Betrachtet man aber das Gedächtnis als eine eigentümliche Tätigkeit des Geistes, welche nach einer bestimmten Richtung hin wirkt, indem sie bei einer gewissen Berührung wieder in einer schon dagewesenen Weise reagirt und frühere Vorstellungen reproduzirt — so kommt man immer mehr von der Auffassung des Gedächtnisses als eines besonderen Geistesvermögens sowie von seiner besonderen Ausbildung zurück. Denn der allseitig gebildete Geist wird schon von selbst auch nach dieser Richtung hin seine eigene Tätigkeit nicht vernachlässigen. Interesse, Verständnis und Gedächtnis sind korrelative Begriffe; denn für was man sich interessirt und was man begreift und versteht, es sei, aus welcher Wissenschaft es wolle, — das behält man auch. Und wenn auch die Form, sofern sie nicht als etwas Wesentliches erscheint, und wenn selbst Teile des Stoffes verloren gehen, was nicht zu sein braucht, wenn sie merkenswert sind, — die Quintessenz derselben bleibt und wird dann um so leichter in Fleisch und Blut übergeführt. Was aber nicht verstanden ist, ist auch nicht wert, daß es behalten wird. Es wäre schlimm, wenn wir Alles in natura gleichsam in Kisten und Kasten wie in einem Krämerladen in unserem Geiste herumtragen müßten. Die, welche dies verlangen, welche den Mädchen zumuten, daß auf der Bildfläche ihres Geistes jederzeit Alles in der ursprünglichen Gestalt sich zeige, daß sie immer den ganzen Apparat ihres Wissens bei der Hand haben sollen, sind pädagogische Barbaren, die das Wesen der geistigen Bildung nicht erfaßt haben. Wir sind ja Alle mit grammatikalischen Regeln, Geschichts- und Geographiezahlen, Liederversen und Sprüchen und dgl. versehen worden und wären gewis Alle sehr gescheidte Leute, wenn wir nicht einen großen Teil dieses Wissens eben nur gedächtnismäßig aufgenommen hätten, wenn nicht

durch mechanisches Auswendiglernen viel Unverständliches, Falschverstandenes, Unnützes, Schädliches in uns gebracht worden wäre, welches das rechte Verständnis vieler Dinge, die rechte Vorstellung von ihrem Wesen und ihrem Zusammenhang hinderte, die Pflicht des Denkens und die ernste Geistesarbeit umgehen ließ und uns auf Irrwege leitete, von denen nur ein von Haus aus klarer Verstand zurückkehren konnte, indem er allen unnützen Ballast, den er sich zur großen Bürde angesammelt hatte, von sich warf und frei und selbständig seinen eigenen Weg verfolgte. Unter der Aegide des Gedächtnisses ist in den Schulen schon viel gesündigt worden und wird noch heute viel gesündigt. Es ist nur noch ein Glück, daß ein großer Teil des Angelernten bald wie Spreu im Winde verfliegt, bleibt aber doch schlimm genug, daß noch heutzutage durch vieles Lernen gerade das Gegenteil von dem erreicht wird, was man erreichen sollte, und daß man oft vergebens wünscht, zu vergessen, was sich leider nicht vergessen läßt.

Der naturwissenschaftliche Unterricht wird sich zu hüten haben vor solcher unzweckmäßigen Bildung des Gedächtnisses und niemals durch Auswendiglernen von Pflanzennamen, Systemen, chemischen Formeln und dgl. zur Stärkung des Gedächtnisses beitragen wollen. Er wird sich erinnern, daß er wie kein anderer Unterrichtszweig in der Lage ist, durch Anleitung zum Anschauen, Untersuchen und Forschen Interesse zu erwecken, das Verständnis der Dinge und Erscheinungen zu vermitteln und so, indem er den Geist bildet, gleichzeitig dem Gedächtnis zu geben, was es beansprucht und bedarf. In diesem Sinne ist der naturwissenschaftliche Unterricht durch die Fülle und Mannigfaltigkeit seines Materials auch zur Bildung des Gedächtnisses geeignet, das ja immerhin durch Wiederholung und Aufzeichnung schwieriger Kapitel seine ausnahmsweise Unterstützung finden kann, niemals aber eine besondere Berücksichtigung beanspruchen darf. —

Fassen wir noch einmal die wichtigsten methodischen Grundsätze des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule zusammen, so sind es folgende:

1. Der naturwissenschaftliche Unterricht mache sich von den naturwissenschaftlichen Lehrbüchern frei.

2. Er hüte sich vor einer streng wissenschaftlichen, mathematischen und systematischen Behandlung des Stoffs.

3. Er sei vorzugsweise ein Anschauungsunterricht; er nehme als Anschauungsmittel überall wo möglich die Naturkörper selbst und lege überall seinen physikalischen Belehrungen das Experiment zu Grunde.

4. Der naturwissenschaftliche Unterricht wecke das Interesse und die Selbsttätigkeit der Schülerinnen. Er gebe Nichts, was gefunden

werden kann und lasse die Mädchen bei Gelegenheit schreiben, zeichnen, präpariren und experimentiren.

5. Er schließe sich an die Anschauungen des Mädchens an.

6. Er vermeide das gedächtnismäßige Lernen und suche überall das Verständnis herbeizuführen.

Befolgt der naturwissenschaftliche Unterricht diese Grundsätze, so wirkt er der verbreiteten falschen Auffassung entgegen, als sei die Bildung etwas Abstraktes, vom gewöhnlichen Leben und Treiben Losgelöstes, Unabhängiges, der Natur und Erfahrung Entgegengesetztes. Wir stehen Alle mit unseren Füßen auf dem realen Boden und haben durch selbständige Arbeit auf diesem Boden und durch Erfahrungen in der Natur und dem Leben unsere Bildung begründet. Wir stehen nicht erhaben über beiden, sondern mitten in ihnen. Was wir durch eigene Untersuchung und durch eigene Arbeit aus ihnen geschöpft, das hat zu unserer Wahrhaftigkeit und zur Stärkung unseres Charakters beigetragen. Was wir aber aus Büchern und von Andern aufgenommen haben, das sollten wir noch täglich prüfen und sehen, ob nicht Falsches, Unverständliches, Hinfälliges darunter wäre. Wir sollten überlegen, ob wir nicht durch viele unverstandene Kenntnisse unser Urteil verwirren, durch aufgenommene Begriffe ohne sinnliche Anschauung unsern natürlichen Sinn verkümmern und unsre geistige Selbständigkeit schädigen.

Auch auf dem Gebiet der naturwissenschaftlichen Methodik bleibt uns Goethe das Urbild, zu dem wir emporschauen können, wenn wir unklar in unsern Ansichten und schwankend in unseren Bestrebungen werden. Er nahm die blühende Natur, er nahm das frische Leben als Grundlage und Ausgangspunkt seiner Bildung. Auf den Exkursionen, auf dem Theater, in den Kunstgallerien, auf seinen Reisen in der Heimat und in der Fremde, überall beobachtete, untersuchte, zeichnete er, und diese Erfahrungen der Natur, der Kunst und des Lebens bildeten die Grundlage seiner künstlerischen Darstellungen.

Dies Vorbild ist aber um so bedeutungsvoller für die Methodik der Schule, als die ganze Zeitrichtung nur noch bestimmter zur Methode des Untersuchens, Verstehens und Begreifens hinweist und dazu drängt, den Weg der toten Ueberlieferung zu verlassen und den der Natur und Erfahrung zu betreten.

b. Spezieller Teil.

Ehe ich zur Darstellung der Behandlung des Stoffs in den einzelnen Klassen übergehe, will ich versuchen, die Unterschiede in der Behandlung auf den einzelnen Stufen, der unteren, mittleren und oberen, kurz darzulegen. Denn wenn es auch überall der pädagogischen Bil-

dung und dem Takt des Lehrers überlassen bleibt, den Unterricht nach der Individualität der Mädchen einzurichten, so gibt es doch auch für die verschiedenen Stufen allgemeine Grundsätze für die Behandlung der naturwissenschaftlichen Disziplinen. Diese sind schon deshalb weniger nach den Jahren, als nach den Klassen zu bemessen, weil die geistige und körperliche Entwickelung der Mädchen nach den Jahren eine äußerst verschiedene ist. Daher findet man auch in der Mädchenschule viel mehr verschiedenalterige Elemente in einer Klasse als in der Knabenschule, ohne daß jedoch dadurch die Ungleichheit in dem geistigen Stand der Klasse ganz aufgehoben wird.

Ich unterscheide für die Behandlung des Stoffs folgende 4 Stufen.

1. Die Vorstufe Kl. 7.

2. Die Unterstufe, Stufe der Vorbildung Kl. 6 und 5 (durchschnittl. Alter 11—13 Jahre).

3. Die Stufe der Ausbildung Kl. 4, 3 und 2 (durchschnittl. Alter 13—15 Jahre).

4. Die Stufe der Fortbildung Kl. 1 (durchschnittl. Alter 16 Jahre).

1. Die Vorstufe gibt aus dem ganzen Tier- und Pflanzenreiche interessante Unterhaltungen und Erzählungen.

2. Die Unterstufe beschränkt sich auf Einzelbeschreibungen und Erzählungen aus dem Gebiet der Tier- und Pflanzenwelt. Für beide Stufen ist Anschaulichkeit des Unterrichts eine Hauptbedingung. Der Unterricht setzt keine besondere Gelehrsamkeit von Seiten des Lehrers voraus und eignet sich besonders für die Hand des Elementarlehrers.

3. Die Stufe der Ausbildung lehrt die Gesetzmäßigkeit in der Natur erkennen und überall Ordnung und Regel finden. Daher wird auf dieser Stufe eine wissenschaftlichere Behandlung des Lehrstoffs angebahnt und die Physik in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Es wird auf Uebung von Kunstfertigkeit und Gewöhnung an Sauberkeit und Schönheit besonders gesehen; es werden Zeichnungen gefertigt und Herbarien angelegt.

4. Die Stufe der Fortbildung sucht die Uebersicht über alle Naturreiche und über den Zusammenhang der Erscheinungen zu geben, dadurch das Einzelne im Lichte des Ganzen zu zeigen und eine allgemeine Weltanschauung herbeizuführen. Dadurch wird Natur und Kunst, Verstand und Gefühl, Aesthetik und praktische Fertigkeit zur Harmonie gebildet. Der Unterricht liegt in der Hand eines wissenschaftlich gebildeten Fachlehrers.

Die folgenden Grundsätze verdienen für alle Stufen in besondere Erinnerung gebracht zu werden: Behalte überall bei Behandlung des Einzelnen das Ganze im Auge. Auf allen Stufen setze die

Art in Beziehung zur Gattung und Famile. Schließe überall an die Betrachtung der Teile auch die ihrer Funktionen und beziehe sie auf das Individuum. Betrachte die Organe der Einzelwesen nicht, ohne auf ihre vielfältige Gestaltung aufmerksam zu machen und auf die Beziehungen ihres Baues zur ganzen Lebensweise des betreffenden Organismus. Ueberall halte Dich an ein Einzelnes, und schließe an dies das Verwandte an, und erweitere die Kreise der Verwandtschaft. Hüte dich vor allzugroßer Zerstückelung, setze die behandelten Teile immer wieder zusammen, und gewöhne daran, das Einzelne im Lichte des Ganzen zu sehen.

Unterrichtsbeispiele für die einzelnen Klassen.

Klasse 6.

1. Botanik.

Ich verteile die Pflanze, die ich besprechen will, unter die Kinder und entwickele zunächst eine Disposition, die ich auch den künftigen Behandlungen zu Grunde lege. Ich lasse die Größe und Gestalt, sowie die Bekleidung der Pflanze beschreiben und die Farbe der Blüte bestimmen. Bei dieser Gelegenheit werden auch gleichgroße und gleichgefärbte Pflanzen genannt und die Unterschiede zwischen aufrecht und kriechend, einfach und ästig klar gemacht. Ich gehe von diesen allgemeinen Merkmalen zu den Teilen, nämlich der Wurzel, dem Stengel, den Blättern und der Blüte über, vergleiche sie mit den entsprechenden Teilen anderer Pflanzen, lasse auch den Stengel durchschneiden und vergleiche ihn mit dem Stamm der Bäume und dem Halm der Gräser; lasse dann die Teile der Blätter und der Blüte angeben und beschreiben, z. B. den Stand der Blätter, ihren Stiel, ihre Fläche, ihren Rand, mache den Unterschied von gegenständig und wechselständig klar und lasse die Blätter als Striche zeichnen. Habe ich endlich wenn möglich noch die Frucht beschreiben lassen, so erkläre ich, daß die Beschreibung der Pflanze gegeben sei und frage, was man außerdem von ihr sagen könne, und entwickele so die Begriffe: Standort, Blütezeit, Nutzen und Schaden. Ich lasse erzählen, wo und wann ein Mädchen schon die betreffende Pflanze gesehen, — und wie sie z. B. am Bienensaug die Biene beobachtet hat, die hineingekrochen ist u. s. w. Bei dieser Gelegenheit habe ich (etwa in 2 Stunden) folgende Disposition entwickelt:

I. Beschreibung.
   1. Größe, Gestalt, Bekleidung, Farbe.
   2. Wurzel.
   3. Stengel.
   4. Blätter.

5. Blüten (Blütenstand).
a) Kelch, b) Blumenkrone, c) Staubgefäße, d) Griffel.
6. Frucht.
II. Standort.
III. Blütezeit.
IV. Nutzen und Schaden.

Diese Reihenfolge lasse ich nicht auswendig lernen, sondern aufschreiben und nach ihr die Pflanzen behandeln. Nach einigen Stunden haben die Mädchen die Reihenfolge von selbst behalten. Sie werden durch die Disposition zu genauer Beobachtung genötigt und zu bestimmter und deutlicher Rede angehalten. Auf besondere Eigentümlichkeiten wird durch Frage und Antwort näher eingegangen, z. B. auch wo es tunlich ist über den Namen der Pflanze gesprochen (Bienensaug, Taubnessel, Quecke, Quecksilber), es wird der Stand der Haarleiste bei der mittleren Sternmiere (dem Meierich) von einem Stengelglied zum andern verfolgt, es werden ferner einzelne Pflanzenteile gezeichnet, es wird zuweilen ein charakteristisches Blatt für die Blattsammlung gepreßt. Schließlich werden die verwandten Arten kurz charakterisirt und ihre Aehnlichkeit aufgesucht und auch Pflanzen derselben Familie zum Vergleich beigezogen. Dann wird von Zeit zu Zeit in ein dazu bestimmtes Heftchen eine kurze Aufzeichnung in der Weise gefertigt, daß die Schülerinnen abwechselnd diktiren, z. B.

Der weiße Bienensaug.

I. Beschreibung.
Größe: fußhoch.
Gestalt: aufrecht.
Bekleidung: fein behaart.
Farbe: weiß.
Wurzel: Pfahlwurzel.
Stengel: 4kantig, hohl.
Blätter: gegenständig, herz-eiförmig, zugespitzt, gesägt, runzlig. Wurzelblätter gestielt, Deckblätter sitzend.
Blütenstand: quirlförmig.
Kelch: 5zähnig.
Blumenkrone: 2lippig, Oberlippe 2zähnig, Unterlippe 3lappig.
Staubgefäße: 2 lange und 2 kurze, mit schwarzen Staubkölbchen.
Griffel: einer mit zwei spitzen Narben.
II. Standort: in Hecken, auf Schutt.
III. Blütezeit: Frühling und Sommer.
IV. Nutzen und Schaden. Die Bienen saugen den Saft der Blume. — Andere Bienensaugarten sind: der gefleckte Bienensaug von

der Größe des weißen, aber mit roten Blüten, der rote Bienensaug, welcher kleiner ist und einen roten Stengel hat, der stengelumfassende Bienensaug und der gelbe Bienensaug oder die Goldnessel. Sie gehören zu den Lippenblütlern.

Außerdem wird von den Mädchen ein Blütenkalender angelegt, ein kleines Heftchen, in welches im Anfang jeder Stunde die Namen der mitgebrachten und vorgezeigten Pflanzen nach kurzer Besprechung notirt werden. Eine Seite bleibt für die Nachträge der folgenden Jahre frei. Am Ende des Semesters werden die behandelten Pflanzen zusammengestellt und Wiederholungen nach verschiedenen Gesichtspunkten veranstaltet; sie werden z. B. nach der Größe oder nach der Farbe geordnet, nach dem Stand oder der Form oder dem Rand der Blätter, nach den Blüteteilen, der Frucht, nach dem Standort, nach ihrem Nutzen 2c. Es werden die Bäume, die Sträucher, die Kräuter, die Knollen- und Zwiebelgewächse zusammengestellt 2c.

2. Zoologie.

Die für die Botanik aufgestellte einfache Disposition hat den Vorteil, daß sie auch mit einigen Aenderungen für die Behandlung der einzelnen Tiere benutzt werden kann. Für die Zoologie wird sie folgendermaßen entwickelt:

I. Beschreibung.
 1. Größe, Gestalt, Bekleidung, Farbe.
 2. Kopf.
  a) Ohren, b) Augen, c) Nase, d) Maul mit Zähnen.
 3. Hals.
 4. Beine.
 5. Schwanz.
II. Wohnung.
III. Nahrung.
IV. Lebensweise.
V. Nutzen und Schaden.

Beispiel der Behandlung:

Der Fuchs.

Als Anschauungsmaterial dient ein ausgestopfter Fuchs oder in Ermangelung dessen eine gute Abbildung. Wir lassen zunächst Tiere von gleicher Größe nennen, z. B. die Katze, den Hund (und zwar den Spitz). Die Bekleidung führt hier zur Besprechung des Pelzwerks, die Farbe wird genauer festgestellt, er ist feuerroth, oben dunkler, unten weiß, eben so an der Kehle und am Schwanzende, an der Ohrenspitze und den Füßen schwarz. Das läßt sich leicht so merken: er hat schwarze

Stiefel an — er ist unten und oben schwarz, hinten und vorn weiß. Bei Beschreibung des Kopfes vergessen wir nicht, auf die Beweglichkeit der Ohren und auf die senkrechte Pupille (wie bei der Katze) aufmerksam zu machen, wobei wir auch der Veränderlichkeit der Pupille unseres Auges Erwähnung tun. Wir zeigen endlich an einem mitgebrachten Schädel das Gebiß, die 3 Arten der Zähne und ihre Bedeutung — die Höcker der Backenzähne, die Größe der Eckzähne u. s. w.

Bei der Wohnung lassen wir von dem Fuchsbau erzählen, ihn beschreiben und zeichnen und lehren auch, was ein Kunst- und ein Notbau sei. Bei der Nahrung lassen wir die einzelnen Tiere angeben, die er frißt, junge Rehe, Hasen, Kaninchen, Gänse, Hühner, kleinere Vögel, Maulwürfe, Hamster, Mäuse, Fische, Krebse, Käfer, Aas; daneben auch Obst, Trauben und Honig. Von der Lebensweise lassen wir zuerst die Kinder selbst erzählen, verfolgen ihn dann auf seinen Raubzügen oder schildern eine selbsterlebte Begegnung mit ihm, beschreiben, wie er herumstreift, achtsam, an den Boden geschmiegt, wie er im Wald das junge Reh zu überlisten sucht und im Feld den Mäusen auflauert und sie mit flinkem Sprung erhascht. Wir begleiten ihn durch Sommer und Winter auf seinen Streifzügen, an den Vogelherd, an das Wasser, wo er den Igel zum Aufrollen zwingt oder den Krebs fängt, auf die Hühnerhöfe der Dörfer und an die Falle im Schnee und erzählen auch Etwas von seinem Schloß Malepartus und von dem, was die Fabel über ihn dichtet.

Am Schluß der Besprechung werden andere Füchse (Polarfuchs, Silberfuchs) mit ihm verglichen, dann Verwandte des Fuchses erwähnt (Hund, Wolf, Schakal, Hyäne) und endlich die Familiencharaktere aufgesucht. Das Wichtigste lassen wir dann in Notizenform aufschreiben, zuerst diktirend, später auch selbständig. Diese Uebersicht lautet:

Der Fuchs.

I. Beschreibung.

Größe: etwas größer, als eine Katze.

Gestalt: schlank.

Bekleidung: ein weicher Pelz.

Farbe: feuerrot, oben dunkler, unten weiß, Kehle und Schwanzspitze weiß, Füße und Ohrenspitze schwarz.

Kopf: länglich, flach.

Ohren: mittellang, aufrecht, beweglich.

Augen: grünlichgrau, mit senkrechter Pupille.

Nase: vorgezogen.

Maul: weit, mit allen 3 Arten der Zähne, Eckzähne groß, Backenzähne höckerig.

Beine: mittellang.
Schwanz: lang und buschig.

II. Wohnung: in Wäldern, in einem Bau.

III. Nahrung: junge Rehe, Hasen, Kaninchen, Gänse, Hühner, kleine Vögel, Mäuse und dgl., Obst, Trauben, Honig.

IV. Lebensweise: Er ist schlau, behutsam, geht Abends auf Raub aus, bellt in der Kälte.

V. Nutzen und Schaden: Sein Fell ist ein gutes Pelzwerk; er schadet dem Wildstand, frißt Geflügel und Singvögel.

Verwandte des Fuchses sind: der Polarfuchs (weiß), der Silberfuchs mit schwarzen Haaren, die weiße Spitzen haben. Sein Pelz kostet 500 Mk.

Der Fuchs gehört zu den Raubtieren und zwar zu den hundeartigen.

Bei Behandlung der Vögel wird die Disposition insofern geändert, als statt Maul Schnabel gesetzt wird und nach dem Hals die Flügel eingeschaltet werden. Die Länge des Schnabels wird nicht nach mm. angegeben, sondern mit der des Kopfes verglichen, die Schwanzlänge mit der Körperlänge u. s. w. Am Ende des Semesters wird eine Wiederholung und Zusammenstellung nach den verschiedensten Gesichtspunkten veranstaltet.

Es versteht sich von selbst, daß die in der Disposition nicht vorgesehenen Eigentümlichkeiten mancher Tiere, wie Hörner und Geweihe, nicht übergangen werden.

Klasse 5.

1. Botanik.

Der Unterricht wird in der Weise fortgesetzt, daß immer noch die einzelne Pflanze der Mittelpunkt desselben bleibt, doch ist ihre Behandlung viel kürzer, denn es sollen an sie andere derselben Art angeschlossen und ihre Verwandtschaftsverhältnisse aufgesucht werden. Dabei werden auch die unterscheidenden Merkmale nicht übersehen. Die Resultate der Untersuchung können hie und da tabellarisch aufgeschrieben werden, z. B.

Weißer Bienensaug.	Roter Bienensaug.
a) Unterschiede.	
Größe: fußhoch,	meist etwas kleiner,
Farbe: weiß,	purpurrot,
Stengel: grün,	purpurrot,
Deckblätter: grün,	rötlich,
Blumenkrone: groß, mit gekrümmter Röhre,	kleiner, mit gerader Röhre,
Standort: in Hecken,	auf Schutt und unbebautem Boden.

b) Aehnlichkeiten: Beide sind Kräuter mit 4kantigem Stengel, gegenständigen gesägten Blättern, quirlförmigem Blütenstand, haben 5zähnige Kelche, Lippenblüten, 2 lange und 2 kurze Staubgefäße, einen Griffel mit 2 spitzen Narben und als Früchte 4 Nüßchen im Grunde des Kelchs.

Auch die niederen Pflanzen werden nicht vergessen, und es wird von ihnen und den höheren Pflanzen ein Herbarium angelegt. Ueberall stehen die morphologischen Betrachtungen im Vordergrund, und am Ende des Semesters wird eine morphologische Uebersicht gegeben und werden die wichtigsten Sätze derselben aufgeschrieben, z. B.

Die Wurzel.

Die Wurzel ist der im Boden befindliche, abwärts wachsende Teil der Pflanze, mit dem sie Nahrung einsaugt. Pilze, Flechten und Algen haben keine Wurzeln; die übrigen Pflanzen haben Pfahlwurzeln oder (wie die Gräser) Faserwurzeln. Pfahlwurzeln können sein: spindelförmig wie bei der Möhre, walzenförmig wie beim Meerrettig, verzweigt wie bei den meisten Pflanzen, holzig wie bei Bäumen und Sträuchern, fleischig wie bei der Zuckerrübe, knollig wie beim Scharbockskraut und der Orchis. Manche Pflanzen haben auch Luftwurzeln, z. B. der Epheu.

Aehnlich wird behandelt: der Stengel, das Blatt, die Blüte, die Frucht. Wenn von den Keimblättern die Rede ist, so werden die Mädchen angehalten, sich Pflanzen aus Samen zu ziehen, die Keimung und die Keimblätter zu beobachten und über diese Beobachtungen Aufzeichnungen in ihr Heftchen zu machen, z. B.

die Bohne
eingesetzt am 14. Aug.
aufgegangen am 19. Aug.
Keimblättchen am 20. Aug.
Keimblättchen verloren am 30. Aug. u. s. w. Ueber Zucht und Veredlung wird gelegentlich Anleitung gegeben und werden in der Schule selbst Pflanzen in Blumentöpfen von den Schülerinnen gezogen und die Beobachtungen an denselben notirt.

b) Zoologie.

Es werden einzelne Repräsentanten der Reptilien, Amphibien, Fische und der niederen Tiere nach der bekannten Disposition mit einigen Abänderungen an den betreffenden Stellen — z. B. mit Hinzufügung der Flügel — behandelt und zu ihren nächsten Verwandten in Beziehung gesetzt. Es werden von kleinen Tieren, z. B. Maikäfern, Bienen, Ameisen, Fliegen, Libellen schon im Sommer so viel Exemplare gesammelt, daß jedes Kind oder je 2 derselben 1 Exemplar vor sich

haben. Die Behandlung ist die gleiche, wie in Klasse 5; am Ende des Semesters werden alle behandelten Tiere (auch die des vorigen Jahres) übersichtlich zusammengestellt.

Klasse 4.

1. Botanik.

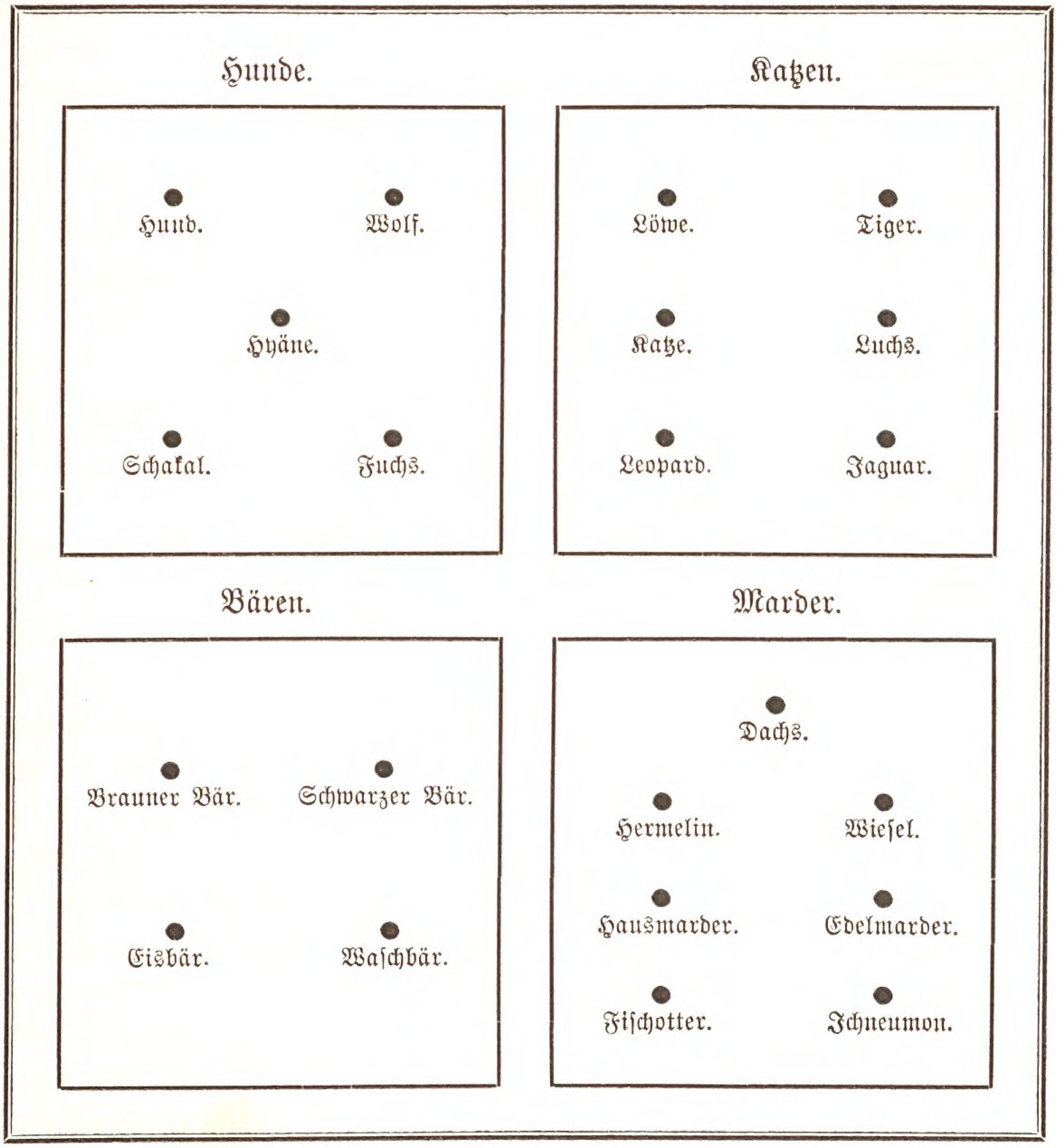
Die Behandlung der Pflanzen ist nicht wesentlich verschieden von der in der vorigen Klasse. Nur treten die Familienbeziehungen mehr in den Vordergrund, und es wird auf die Systematik hingearbeitet. Der Blütenkalender und das Herbar wird fortgeführt.

2. Zoologie.

Da die Zoologie vielmehr zur Verfolgung der Systematik geeignet erscheint, als die Botanik, so kann schon auf dieser Stufe die schwierigere Verstandesoperation der Zusammenfassung von Familiengliedern und der Hervorhebung ihrer charakteristischen Merkmale, mit anderen Worten die systematische Behandlung der Tierwelt Platz greifen. Es wird auch hier die Disposition, welche nun in Fleisch und Blut übergegangen ist, den Betrachtungen zu Grunde gelegt. Als Unterrichtsbeispiel sei die Behandlung der Raubtiere angeführt. Ich gehe von einem Einzelwesen der Gruppe aus, z. B. vom Hund und bezeichne die Art an der Wandtafel durch einen Punkt. Ich lasse mir die hundeartigen Raubtiere nennen (Wolf, Fuchs, Schakal, Hyäne) und gruppire sie als Punkte um jenen und umschließe alle mit einem Kreis. Ein zweiter Kreis enthält die um die Katze gruppirten Raubtiere (Löwe, Tiger, Panter, Leopard, Luchs, wilde Katze), ein dritter die Bären (brauner Bär, Eisbär, Waschbär, schwarzer Bär), ein vierter die marderartigen (Hausmarder, Edelmarder, Hermelin, Wiesel, Dachs, Fischotter, Ichneumon). Die vier Kreise umgebe ich wieder mit einem gemeinschaftlichen Kreis, der nun alle Raubtiere umschließt. Dies Schema wird dann in's Heft gezeichnet, etwa so wie die Figur auf nächster Seite zeigt.

Nach jeder Familienübersicht werden von den wichtigsten Familien kurze Beschreibungen nach unsrer Disposition gefertigt; folgendermaßen: 1) Es wird die Größe im Allgemeinen angegeben, als bedeutend oder unbedeutend, und es wird das größte und kleinste Tier genannt. 2) Es werden die Uebereinstimmungen und Ausnahmen in Gestalt, Farbe und Bekleidung angegeben, z. B. die einfarbigen den gefleckten und gestreiften gegenüber gestellt, gefunden, daß bei den Raubtieren der vordere Teil, bei den Nagetieren dagegen der hintere Teil des Körpers meist stärker ist. 3) Ebenso werden die Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten in den einzelnen Teilen genannt, z. B. die Katzen haben durchschnittlich rundliche Köpfe; die Marder sind kurzbeinig, die Bären Sohlengänger; es werden Ausnahmen gesucht, z. B. der Ohrenbüschel des

Raubtiere.



Luchses, die senkrechte Pupille des Fuchses und der Katze u. s. w. 4) Ueber die Wohnung wird gefragt: Welche leben in der heißen, welche in der kalten Zone, welche in Höhlen, auf Bäumen, welche sind Wassertiere? 5) Bei der Nahrung: sie sind Fleischfresser. Welche fressen auch Pflanzenteile? welche Fische? Eier? 6) Bei der Lebensweise: Welche klettern? welche sind Haustiere? wie sind ihre Stimmen? Endlich: 7) Welche sind die schädlichsten? welche geben gutes Pelzwerk? von welchen wird das Fleisch gegessen?

Die wichtigsten Merkmale kann man dann in einer schriftlichen Uebersicht zusammenstellen, z. B.:

Die Raubtiere.

I. Beschreibung.

Größe: ziemlich bedeutend (20 cm. — 2,5 m.).

Gestalt: meist schlank.
Bekleidung: ein Pelz.
Farbe: einfarbig, gestreift und gefleckt.
Kopf: meist länglich, bei den Katzen rundlich.
Ohren: meist kurz, beim Luchs mit einem Haarbüschel.
Augen: Fuchs und Katzen haben senkrechte Pupillen.
Nase: verschieden lang.
Maul: groß, Eckzähne groß, Kiefer seitlich wenig bewegbar.
Beine: bei Mardern kurz, sonst mittellang.
Schwanz: meist lang, bei Bären kurz.

II. Wohnung: in allen Klimaten, auf der Erde, in Höhlen, im Wasser, auf Bäumen.

III. Nahrung: meist lebende Tiere.

IV. Lebensweise: sie sind stark, mehrere klettern, sie sind meist nächtliche Tiere.

V. Nutzen und Schaden: Die wilden sind schädlich, die Haustiere nützlich. Manche liefern Pelzwerk. Bärenfleisch wird gegessen.

Die Systematik wird nicht so weit verfolgt, daß auch die Unterabteilungen behandelt würden. Kehlflosser und Panzerwangen bei den Fischen oder die Abteilungen der Fünfgliedrigen, Viergliedrigen, Verborgenviergliedrigen u. s. w. bei den Käfern bleiben unberücksichtigt.

Am Ende jeder Abteilung werden die einzelnen Familien zusammengestellt. Für die Säugetiere bekommen wir z. B. 11 Kreise: 1. Affen, 2. Fledermäuse, 3. Insektenfresser, 4. Raubtiere, 5. Nagetiere, 6. Zahnarme Tiere, 7. Einhufer, 8. Zweihufer, 9. Vielhufer, 10 Beuteltiere, 11. Seesäugetiere. Am Ende des Semesters lasse ich jede Klasse auf ein Quartblatt zeichnen. So erhalte ich 11 Blätter mit folgenden Aufschriften: 1. Säugetiere, 2. Vögel, 3. Reptilien, 4. Amphibien, 5. Fische, 6. Weichtiere, 7. Gliedertiere, 8. Würmer, 9. Stachelhäuter, 10. Blumentiere, 11. Urtiere.

Klasse 3.

1. Botanik.

Die Behandlung der wichtigsten Pflanzenfamilien geschieht im Anschluß an lebende Pflanzen und mit Hülfe des Herbars, das sich die Mädchen in den vergangnen Jahren angelegt haben.

Es möge hier die Behandlung der Komposition als Uebungsbeispiel folgen: Es werden zunächst alle vorhandenen und bekannten Pflanzen der Familie angesehen und ihre Namen aufgezeichnet; dann wird nach den einzelnen Punkten der Disposition eine allgemeine Uebersicht gegeben.

Die charakteristischen Merkmale der Familie, welche besonders in der Blüte liegen, werden hervorgehoben und an einer Sonnenblume

wiederholt — die Blumenkrone, die 5 verwachsenen Staubgefäße und der Griffel mit den 2 gebogenen Narben freigelegt und gezeichnet, die Staubgefäße, wenn dies nicht in einer vorigen Klasse geschehen, in Papier geschnitten, die Frucht mit dem Pappus gezeichnet u. drgl. Die Resultate dieser Untersuchungen sind etwa folgende:

Die Korbblütler.

Uebersicht:

1. Blüten röhrig (oder die randständigen zungenförmig): Wasserhanf, Pestilenzwurz, Aster, Gänseblümchen, Berufkraut, Goldrute, Alant, Zweizahn, Sonnenblume, Katzenpfötchen, Beifuß, Schafgarbe, Kamille, Wucherblume, Arnika, Baldgreis.

2. Griffel mit knotiger Narbe: Disteln, Klette, Eberwurz, Flockenblume.

3. Blüten alle zungenförmig: Wegwarte, Bocksbart, Schwarzwurz, Löwenzahn, Salat, Gänsedistel, Grundfeste, Habichtskraut.

I. Beschreibung.

Größe: sehr verschieden (Gänseblümchen — Sonnenblume).

Gestalt: meist aufrecht.

Bekleidung: meist behaart.

Farbe: am Häufigsten mit gelber Scheibe und weißem Strahl; Strahl und Scheibe gelb bei der Färberkamille, beide weißlich bei der Schafgarbe, rötlich bei der Bergflockenblume, blau bei der Kornblume.

Wurzel: Pfahlwurzel.

Stengel: meist ästig.

Blätter: wechselständig, meist einfach.

Blüten: einzeln oder in Trugdolden, zusammengesetzt.

Kelch: eine dachziegelige Hülle.

Blumenkrone der Strahlenblüten oben zungenförmig, der Scheibenblüten röhrenförmig, 5zähnig.

Staubgefäße 5, mit den Staubbeuteln verwachsen.

Griffel: 1, meist mit 2 gebogenen Narben.

Frucht: eine Achene, zuweilen mit Pappus.

II. Standort: überall.

III. Blütezeit: durch's ganze Jahr.

IV. Nutzen und Schaden: Es dienen als Zierpflanzen: Astern, Georginen, Goldrute, Edelweiß; als Nutzpflanzen: Sonnenblumen, Wermut, Estragon, Kamille, Arnika, Distel, Cichorie, Schwarzwurz, Salat.

Von den niederen Pflanzen werden auf diese Weise statt der einzelnen Familien die Ordnungen behandelt: Schachtelhalme, Bärlappe, Farne, Moose, Flechten, Algen, Pilze.

Es wird ferner der Unterschied von Akotyledonen, Mono- und Dikotyledonen festgestellt, über Metamorphose, Vergrünungen, Durchwachsungen, Misbildungen u. dgl. gelegentlich gesprochen und durch Fragen über die Stellung mancher Pflanzen im System, z. B.: Warum steht der Mais im System der Gräser zuerst? Warum hat das Blatt der Farne oder der Stiel der Hutschwämme einen besonderen Namen (Wedel, Strunk)? die Einteilungsgründe der Systematik verständlich gemacht. Auch wird Anatomisches und Physiologisches gelegentlich erwähnt, und werden besondere Eigentümlichkeiten mancher Familie hervorgehoben, z. B. Geruch, Oelbildung, Harzbildung. Herbar und Blütenkalender werden fortgesetzt. Am Ende des Semesters werden die behandelten Familien übersichtlich zusammengestellt.

2. Anthropologie.

Ich erkläre an einem Affenschädel die Nähte, lasse die einzelnen Knochen desselben benennen: 1 Stirnbein, 2 Scheitelbeine, 1 Hinterhauptsbein, 2 Schläfenbeine, 2 Nasenbeine, Siebbein, Ober- und Unterkiefer, und sage, daß diese Einrichtung beim Menschen dieselbe sei, daß der menschliche Schädel aber einen größeren Gesichtswinkel habe (Zeichnung). Dann rede ich von den Zähnen, ihrer Entwickelung und Pflege und ihrer Stellung. Dann suchen wir die Oeffnungen des Schädels auf: das Hinterhauptsloch, die Augenhöhlen, Ohrlöcher, die Nasenlöcher, welche in die Rachenhöhle führen, die Eustachische Röhre, welche vom Ohr in die Rachenhöhle, den Tränenkanal, welcher vom Auge in die Nase führt — ich erinnere dabei, wie später bei Behandlung der Respirationsorgane, daß man durch die Nase, nicht durch den Mund atmen müsse — dann suchen wir die einzelnen Oeffnungen für die Adern und sehen endlich, wie der Unterkiefer in den Oberkiefer eingelenkt ist. Nun wird die Wirbelsäule behandelt und werden einzelne Wirbel gezeichnet, dann die Knochen des Brustkorbes und die Beckenknochen, endlich die Knochen der Glieder, zu welchen verschiedene Tierknochen Anschauungsmaterial liefern. Dabei werden Gelenke und Knorpel nicht vergessen und auch der Pflege der Knochen und Zähne und der Behandlung bei Knochenbrüchen, Verrenkungen u. s. w. gedacht. Endlich wird ein vollständiges Affenskelett in natura und ein menschliches in guter Abbildung zur Wiederholung vorgeführt. Daran schließt sich ein Vergleich mit den Skeletten der einzelnen Tierordnungen bis herab zum Panzer der Insekten und Krebse.

Diesen Gang befolge ich dann auch bei Behandlung der Muskeln, von denen ich nur wenig einzelne anführe, z. B. die Gesichtsmuskeln, die Zunge, das Herz. Dann wird die Verbindung der Muskeln mit den Knochen und ihre gemeinsame Tätigkeit besprochen.

Bei Behandlung des Gehirns, des Nervensystems und der Sinnesorgane nehme ich für die ersteren Abbildungen zu Hülfe, während die Einrichtung des Auges und Ohres vor- und nachgezeichnet und das Auge außerdem mit der Camera obscura verglichen wird. Noch vorteilhafter würde freilich der Gebrauch von Nachbildungen dieser Organe in Gyps oder papier maché sein. Auch mache ich auf die Pflege der Sinnesorgane aufmerksam. Bei der Behandlung des Verdauungsystems spreche ich zunächst über die Speisen und ihren Nährwert und diktire darüber eine Tabelle; dann wird über die Tätigkeit der Zähne, des Magens, der Leber und des Darmkanals gesprochen, erwähnt, daß durch Kapillarität der zubereitete Nahrungssaft dem Blute zugeführt wird und endlich der Blutumlauf durch mehrere Zeichnungen mit verschiedenfarbiger Kreide deutlich gemacht. Auch hier wird wieder die Organisation der Tiere vergleichsweise beigezogen, z. B. die Nasenbildung bei Fischen, die Geruchswerkzeuge der Insekten, die Gehörsteinchen niederer Tiere, die Atmung durch Kiemen und Tracheen, der Winterschlaf mancher Tiere, ihre Stimme, ihre geistigen Fähigkeiten u. dgl. Zuletzt werden die Regeln der körperlichen Pflege zu einer Gesundheitslehre zusammengestellt, aber auch in der Schule selbst die zur Befolgung derselben nötigen Maßregeln angeordnet und zur praktischen Durchführung gebracht, z. B. Bewegung im Freien zwischen je 2 Stunden, zweckmäßiger Sitz während des Schreibens, gerade Haltung u. dgl.

3. Physik. Leitende Grundsätze: Gehe vom Experiment aus und verwende viel Sorgfalt auf dasselbe. Sorge für gute Apparate und erkläre die Einrichtung derselben, ehe du den Versuch machst. Rede nicht die abstrakte Sprache des Gelehrten, und mache deine Wissenschaft nicht wichtig. Die historische Behandlung und die Aufmunterung durch Anekdoten wende sparsam an, aber vergiß nicht, der großen Männer der Wissenschaft zu gedenken. Führe von der Beobachtung zur Ueberlegung und laß zuweilen die Resultate eines Versuchs im Voraus überlegen und finden. Rege überall die geistige Arbeit an.

Es braucht kaum darauf hingewiesen zu werden, wie sehr es beim Unterricht in der Physik auf klare, anschauliche Darstellung und Erklärung und vor allen Dingen auf gutes Experimentiren ankommt. Hier hilft kein Erzählen und Beschreiben, wenn die Anschauung fehlt, daher muß Alles wegbleiben, was nicht durch Experiment gesehen und gefunden werden kann. Ich nehme mir immer die Mühe, wenn ich von der Kapillarität sprechen will, vor den Augen der Mädchen Kapillarröhrchen zu fertigen, und dabei zugleich das Schmelzen, Ausziehen und Biegen der Glasröhrchen zu zeigen. Jede Schülerin bekommt ein Kapillarröhrchen in die Hand, bringt mit der Feder einen Tropfen

Tinte auf's Papier, stellt das Kapillarröhrchen hinein und beobachtet das Aufsteigen der Flüssigkeit. Ebenso fertige ich den Heronsball gewöhnlich vor den Augen der Mädchen und habe die Genugtuung, daß Einzelne zu Hause denselben nachmachen. Ich lasse außerdem manche Apparate nachzeichnen, wiederhole stets in der nächsten Stunde zuerst das in der vorigen Stunde Behandelte und lasse am Ende des Semesters die Gesetze in das naturwissenschaftliche Heftchen in meinem Beisein aufschreiben, bei welcher Gelegenheit ich Fragen über manche Unklarheiten beantworte.

4. Chemie. Wie in der Physik so muß auch in der Chemie das Experiment den Betrachtungen zu Grunde gelegt werden. Je einfacher die ersten Experimente sind, desto besser. Die Auflösungen von Zucker und Salz, Kupfervitriol u. s. w. in Wasser erfordern keine besondere Kunstfertigkeit. Es wird beobachtet, daß Zucker sich leichter löst, als Salz. Erwärmt man die Flüssigkeit, so geht die Auflösung noch besser von Statten, ebenso wenn man den Körper in ein Siebchen gelegt oder in ein Stückchen Leinwand gehüllt auf die Oberfläche des Wassers bringt. Dabei zeigt sich eine Abwärtsbewegung der schwereren Kupfervitriollösung, während dieselbe in einem andern Glase, in welchem das Salz auf dem Boden liegt, nur langsam in die Höhe steigt, also geschüttelt oder gerührt werden muß; eine gesättigte Salzlösung nimmt immer noch Zucker auf. Dies Alles kann man leicht anschaulich machen, ebenso die Lösungen in Säure, Spiritus und Aether und die Krystallisation gelöster Körper.

Schwieriger ist schon das Kapitel der Oxydation. Denn hier reicht die direkte Anschauung nicht aus. Wenn wir ein Licht anzünden, so nehmen wir Licht und Wärme wahr, aber nicht was außerdem vorgeht. Man muß also weitere Versuche machen; ein brennendes Licht in einer enghalsigen Flasche verlöschen lassen — so zeigt sich Ruß und Rauch, und hineingeschüttetes Kalkwasser zeigt Kohlensäure an. Ebenso muß bei einem angezündeten Schwefelhölzchen erst darauf hingewiesen werden, daß Wärme durch Reibung entsteht, diese den Schwefel entzündet und daß dieser durch Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft verbrennt, sowie das Holz entzündet, das sich gleichfalls mit dem Sauerstoff der Luft verbindet und sich in Kohlensäure und Wasserdampf verwandelt. So werden aus einem festen Körper luftförmige. Zu diesen Vorgängen werden analoge Beispiele gebracht: es werden Metalle oxydirt, es wird Kalium und Natrium verbrannt, dann Siegellack, Wachs, Spiritus, Magnesium u. s. w. und wird endlich die Atmung erklärt.

Um die Farbenverschiedenheit ähnlicher Körper und die Veränderung der Farben durch chemische Prozesse zu zeigen, kann man auch

über den propädeutischen Kurs einmal hinausgehen. Hat man z. B. Kupfer vor dem Lötrohr geschwärzt und die grüne Flammenfärbung und Perle gezeigt, so kann man mit Cuprinitrat die Flammenveränderung noch weiter führen, denn dieses gibt:

mit Ammoniak einen blauen Niederschlag,
mit Natriumcarbonat einen grünblauen,
mit Schwefelwasserstoff braunschwarzes Cuprisulfid,
mit Kaliumferrocyanid (gelbem Blutlaugensalz) braunrotes Cupriferrocyanid.

Wenn das auch die Schülerinnen nicht Alles behalten, so ist es doch sehr wichtig zu zeigen, daß in der Chemie Körper desselben Grundstoffs sehr mannigfach gefärbt sein können. Die Stetigkeit der Farbe in der Perle und in der Flamme (Kali, Natron, Kupfer, Lithium, Jod) wird dem entgegengestellt.

Bei Beginn jeder Stunde wird das Material der vorigen wiederholt, und nach jedem größeren Abschnitt werden die wichtigsten Ergebnisse in das naturwissenschaftliche Heftchen notirt.

Klasse 2.

a) Botanik.

Nachdem in den vorhergehenden Klassen das Material für die Systematik besprochen und diese selbst insoweit berücksichtigt worden ist, daß nur noch das System abstrahirt zu werden braucht, so kann dies nun leicht geschehen. Wir haben schon früher darauf hingewiesen, wie wenig Wert das Linné'sche System für unsre Betrachtungen hat. Daher wird es hier nur übersichtlich mit Weglassung der Unterabteilungen und aller überflüssigen Nomenklatur gegeben und zwar in übersichtlicher Gruppirung. Zunächst werden die ersten 10 Klassen nach der gleichen Zahl der Staubgefäße gebildet, die 11. hat 11—20, die 12. und 13. mehr als 20, dann kommen 14 und 15 mit verschieden langen Staubgefäßen, dann 16, 17 und 18 mit in Bündeln verwachsenen Staubgefäßen, die 19. steht allein, ebenso die 20.; die 21. und 22. haben getrennte Blüten.

Die Uebersicht ist folgende:

1—10 Staubgef. (3. Gräser, 5. Dolden, 6. Zwiebelgew.)	1.—10. Kl.
11—20 „	11. „
20 und mehr auf dem Kelchrand (Obstbäume)	12. „
„ „ „ „ „ Fruchtboden (Hahnenfußgewächse)	13. „
2 + 2 (Lippenblütler)	14. „
4 + 2 (Kreuzblütler)	15. „

{ 1 Bündel (Malven)	16. Kl. }
{ 2 „ (Schmetterlingsblütler)	17. „ }
{ 3 „ (Johanniskraut)	18. „ }
Staubbeutel verwachsen (Korbblütler)	19. „
Staubgefäße und Griffel verwachsen (Orchideen)	20. „
{ Staubgef. u. Griffel getrennt auf dens. Pflanzen (Waldbäume)	21. „ }
{ „ „ „ „ „ versch. Pflanzen (Weiden)	22. „ }
Kryptogamen	24. „

Wichtiger ist das natürliche System. Doch genügt auch hier die allgemeine Einteilung ohne die Unterabteilungen und zwar in sechs Klassen (nach Alex. Braun).

1. Dikotyledonen
   a) mit getrennten Blumenblättern,
   b) mit verwachsenen Blumenblättern,
   c) ohne Blumenblätter.
2. Monokotyledonen.
3. Nadelhölzer.
4. Farne.
5. Blattbildende Lagerpflanzen.
6. Lagerpflanzen.

Die vielen Unterabteilungen des Systems haben für die höhere Mädchenschule keinen Zweck. Die Ordnung des Herbariums kann nach irgend einer Flora vorgenommen werden. Die wichtigsten Familien werden in das System auf folgende Weise eingereiht und in das naturwissenschaftliche Heftchen geschrieben:

1. Dikotyledonen.

a) mit getrennter Blumenkrone:

Hahnenfußgewächse, Kreuzblütler, Veilchengewächse, Storchschnabelgewächse, Leingewächse, Lindengewächse, Ahorngewächse, Roßkastaniengewächse, Nelkengewächse, Doldengewächse, Rosengewächse, Apfelbaumgewächse, Schmetterlingsblütler.

b) mit verwachsenblättriger Blumenkrone:

Heidekrautgewächse, Alpenrosengewächse, Wintergrüngewächse, Primelgewächse, Nachtschattengewächse, Rauhblättrige, Braunwurzgewächse, Wegerichgewächse, Lippenblütler, Enziangewächse, Labkrautgewächse, Glockenblumengewächse, Korbblütler.

c) ohne Blumenblätter:

Knöterichgewächse, Wolfsmilchgewächse, Gänsefußgewächse, Nesselgewächse, Hanfgewächse, Kätzchenblütige.

2. Monokotyledonen:

Sumpflilien, Orchideen, Palmen, Zwiebelgewächse, Riedgräser, Gräser.

3. Nadelhölzer.

4. Farne:

Bärlappe, Schachtelhalme, Laubfarne.

5. Blattbildende Lagerpflanzen:

Laubmoose, Lebermoose, Armleuchter.

6. Lagerpflanzen:

Algen, Flechten, Pilze.

Die pflanzengeographische Skizze, die der Systematik folgt, soll den Blick über die Vegetation der Heimat hinaus auf die der ganzen Erde lenken. Zu dem Zwecke wird es nötig, zunächst die heimische Vegetation im Großen und Ganzen aufzufassen, ihre Verteilung über die Ebenen und Gebirge, die Feld-, Wald-, Sumpf-, Wasser- und Gebirgsflora zu charakterisiren und auf den Einfluß des Klimas und der Bodenverhältnisse (Luft, Temperatur, Feuchtigkeit, Terrain, Höhenverhältnisse, chemische Bestandteile des Bodens) hinzuweisen. Wir vergleichen z. B. die Kalk- und Kieselflora der Heimat mit einander, stellen die Hülsenfrüchte, die Esparsette und andere Kalkpflanzen den Sandpflanzen gegenüber und heben die Pflanzen hervor, die zur Charakteristik der Landschaft beitragen z. B. Nadelhölzer, Buchen, Eichen, Weiden, Eschen, Haidekraut, Farnkräuter, Gräser, Moose, und schließen daran Vegetationsbilder des Waldes, der Haide, der Wiese, des Kornfeldes 2c., wie sie Masius in seinen Naturstudien und Humboldt in seinen Ansichten der Natur gibt. Darauf folgt eine Uebersicht der wichtigsten Pflanzenformen auf der ganzen Erde, welche in das Naturgeschichtsheftchen notirt wird:

1. mit einfachem Stamm:

Bananen, Palmen, Farne.

2. mit verzweigter Krone:

Nadelholz, Lorbeer, Buche, Weide, Esche, Mimose.

3. Sträucher:

Haide, Zwergpalme.

4. Schlingpflanzen:

Lianen, Rotang, Winde.

5. Kräuter:

Zwiebelgewächse, Gräser, Rohrgräser, Laubmoose, Flechten.

Dann werden die wichtigsten Vegetationsformationen zusammengestellt:

Tropische Wälder, Buchenwälder, Nadelwälder, Krummholz, Haide, Wiese, Savanna, Moostundra, Flechtentundra. Es wird darauf hingewiesen, daß viele unserer deutschen Pflanzen auch in Neuholland wachsen, nach C. Wilhelmi 87 Stück (vgl. Isis 1873 S. 96), unter

denen z. B. Sisymbrium officinale, Lepidium ruderale, Silene gallica, Spergula arvensis, Poterium sanguisorba, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Gnaphalium luteo-album, Taraxacum officinale, Anagallis coerulea, Urtica urens und dioica, Poa annua, Briza minor, Lolium perenne und temulentum sehr häufig sind; es wird bemerkt, daß der Wegerich bis zu den Indianern vorgedrungen und dort als „Fußtritt des Weißen" bekannt ist, daß sich unsere Gänsedistel auch in Buenos Ayres und das vielfarbige Vergißmeinnicht auf Island findet. Es wird gelesen oder vorgetragen: „Die tropischen und südeuropäischen Bäume" von Masius, „Kultur von Tropengewächsen und physiognomischer Charakter der Vegetation" aus Humboldt's Kosmos II, sowie „über Steppen und Wüsten" aus den Ansichten der Natur I.

Dann werden einzelne Regionen notirt:

a) Höhengebiete der heimischen Zone:

1. Die Region der Vorberge (Obstbäume) . . . 0—660 m.
2. Die untere Bergregion (Buchen) . . . . . 660—1500 m.
3. Die obere Bergregion (Fichten) . . . . . 1500—1800 m.
4. Die untere Alpenregion (Knieholz) . . . . 1800—2300 m.
5. Die obere Alpenregion (Alpenkräuter) . . . 2300—3000 m.
6. Die Schneeregion (Kryptogamen) . . jenseit der Schneegrenze.

b) Höhengebiete der Aequatorialgewächse:

1. Die Region der Palmen und Bananen . . . 0—630 m.
2. Die Region der Baumfarne und Feigen . . 630—1300 m.
3. Die Region der Myrthen und Lorbeeren . . 1300—1900 m.
4. Die Region der immergrünen Laubhölzer . . 1900—2500 m.
5. Die Region der Laubhölzer mit abfall. Laube 2500—3200 m.
6. Die Region der Nadelhölzer . . . . . . 3200—3800 m.
7. Die Region der Alpenrosen . . . . . . 3800—4500 m.
8. Die Region der Alpenkräuter . 4500 m. bis zur Schneegrenze.

Diesen acht Höhengebieten entsprechen die acht Zonen der Erde, denen als neunte die Zone der Schneealpen sich anreiht.

Als wichtigste Florengebiete der Erde werden notirt und auf der Karte abgegrenzt: das arktische, das europäisch-sibirische Waldgebiet, Mittelmeergebiet, Steppengebiet, das chinesisch-japanische Gebiet, das indische Monsungebiet, die Sahara, Sudan, Kalahari, die Kapflora, Australien, das nordamerikanische Waldgebiet, das Prairiegebiet, das kalifornische Küstengebiet, mexikanische Gebiet, Westindien, das südamerikanische Gebiet, die Hyläa, das südbrasilianische Gebiet, das tropische Andengebiet, Pampasgebiet, das chilenische Gebiet, das antarktische Waldgebiet und die oceanischen Inseln. Ihre Charakterpflanzen

werden angegeben und dieselben werden nach den Erdteilen zusammengestellt, z. B. Südeuropa: Zitrone, Pomeranze, Myrthe, Lorbeer, Pfirsich, Aprikose, Süßholz, Oelbaum, Krapp. Asien: Sternanis, Kampfer, Muskatnuß, Gewürznelke, Baumwolle, Thee, Kamellie, Aster, Lotusblume, Indigo, Kaffe, Pfeffer, Ingwer, Guttapercha, Zimmet, Rizinus, Gummibaum, Feige, Maulbeere, Brotfrucht, Safran, Sagopalme, Kokospalme, Fächerpalme, Banane, Reis, Zuckerrohr, Bambus, Zeder. Afrika: Johannisbrot, Kalla, Kassia, Zwergpalme, Dattelpalme, Banane. Nordamerika: Magnolie, Tulpenbaum, Georgine, spanischer Pfeffer, Kaffe, Rizinus, Mammuthbaum. Südamerika: Kakao, Koka, Mahagoni, Kaktus, Victoria, Fuchsia, Mimosa, Paranuß, Fieberrinde, Vanille, Banane. Australien: Eukalyptus.

In wie weit man an diese Uebersichten eine Paläontologie des Pflanzenreichs anreihen und dieselbe durch Versteinerungen, Abbildungen, ideale Landschaftsbilder der vergangenen Erdperiode unterstützen oder aber dieses Kapitel in der Geologie abhandeln will, oder, wie weit man die Darstellungen Humboldt's im Kosmos verfolgen, oder auf das Gebiet der Geographie sich begeben und neben den südamerikanischen Bildern Humboldt's auch etwa ein ähnliches aus Asien, wie z. B. im Ostindienfahrer von Horn, oder ein afrikanisches, wie das im Dezemberheft 1876 der Gartenlaube von Dr. Pechuel-Loesche über das Flußleben der Kuilu-Niederung gegebene vorführen will, — das bleibt den Verhältnissen überlassen, mit denen der naturwissenschaftliche Lehrer rechnen muß. — Aber es ist seine Aufgabe, daß er auf dieser Stufe die Schülerinnen aus den engen Grenzen der Heimat hinausführt zu den Wundern der Fremde, an die Gegenwart auch die Vergangenheit knüpft und selbst über die Zukunft des Weltalls Das verkündigt, was die unermüdliche Arbeit des forschenden Menschengeistes bisher aus ihrem Dunkel heraus an's Licht ziehen konnte.

b) Mineralogie, Geognosie und Geologie.

Die Mineralogie ist für Mädchenseelen ein sehr spröder Stoff und bleibt am Besten auf das Allerwichtigste beschränkt. Diejenigen, welche die Krystallographie in den Vordergrund des Unterrichts stellen, finden hier ein schlechtes Feld für ihre Künste*) — ja man kann wol sagen, daß die Krystallographie für Mädchenschulen der entbehrlichste Teil des ganzen mineralogischen Unterrichts ist.

---

*) Wie weit die Popularisirungsmethode der Krystallographie gehen kann, zeigt der Leitfaden von Dr. Volger, in dem u. A. folgende Bezeichnungen von Krystallformen vorkommen: ein würflig-knochlig-rechtskugeltimpliger, linkstimpliger rechter Borazit-Timpling; — oder: ein plättlich-firstlich-dreifach-räutlich-kreuzliger, zweifach schärflicher Schwerspath-Kreuzgiebling.

Ich lasse in den ersten Stunden die Kennzeichen der Mineralien finden: Gestalt, Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit, Geruch, Geschmack, Härte, Strich, Bruch, Schmelzbarkeit, spezifisches Gewicht, Flammenfärbung, Perle. Ich zeige zunächst einen Quarzkrystall, lasse das sechsseitige Prisma und die sechsseitige Pyramide und deren oft ungleiche Flächen heraussinden, schneide unter Umständen eine regelmäßige aus Kreide, dann lasse ich den Glanz mehrerer Quarzvarietäten bestimmen, zeige auch andere Mineralien von verschiedenem Glanz, lasse Salpeter, Bittersalz rc. durch den Geschmack prüfen und weise darauf hin, wie notwendig es sei, dies zu tun, um etwaigen Verwechselungen mit giftigen Substanzen vorzubeugen. Ich führe dann die Härteskala vor, lasse den Strich untersuchen, versuche den Quarz und dann andere Körper zunächst im Gläschen, dann vor dem Lötrohr zu schmelzen, lasse die Flammenfärbung und die Perle anderer, z. B. des Eisens und Kupfers beobachten, ebenso das Knistern des Salzes. Bei dieser Gelegenheit erkläre ich das Lötrohr, mache auf die Eigentümlichkeit des Platindrahts und des Borax aufmerksam, lasse die Flammenfärbungen und Perlen notiren, reduzire Eisenvitriol und Bleizucker auf Kohle und lasse den Beschlag und das Metall beobachten und das gewonnene Eisen vom Magneten anziehen. Dann behandle ich die wichtigsten Mineralien nach ihren Eigentümlichkeiten, ihrem Vorkommen und ihrem Gebrauch. Dabei wird gelegentlich ein Amalgam bereitet, ein Knopf verzinnt, es werden Salz und Allaunkrystalle gebildet und wird überall an die in der 3. Klasse erlangten chemischen Kenntnisse erinnert. Die komplizirte Systematik der Wissenschaft, wie sie die meisten Lehrbücher geben, eignet sich nicht für die Mädchenschule; ich folge der einfachen Zusammenstellung der Mineralien, wie sie Lenz in seiner Naturgeschichte gibt und wie ich sie bei der Uebersicht des Stoffes angegeben habe.

Die Besprechung der gemengten Mineralien erfolgt an der Hand einer Sammlung von Gebirgsarten, wobei an die Erfahrung des Mädchens angeknüpft und Alltägliches (Marmor, Feuerstein, Sandstein, Dachschiefer, ein Stück Basaltstein oder Granit) zum Vergleich mit den Sammlungsstücken von den Mädchen mitgebracht wird. Die geologischen Lagerungsverhältnisse werden durch die Kant-Laplace'sche Theorie eingeleitet und durch Zeichnungen an die Wandtafeln sowie durch Abbildungen und durch Nachzeichnen unterstützt. Die wichtigsten Versteinerungen der einzelnen Schichten werden in natura oder in Abbildungen vorgeführt. Zum Schluß wird an die Paläontologie der Pflanzen angeknüpft und ein allgemeiner Ueberblick über die ganze anorganische und organische Natur gegeben, ein Ueberblick, wie er in

Humboldt's Kosmos gegeben und bereits bei Gelegenheit der Pflanzengeographie von uns berührt worden ist.

c) Physik.

Ich gebe als Unterrichtsbeispiel die Behandlung der Zentralkräfte.

a) Die Schwerkraft. Ich lasse ein Stück Kreide fallen. Es wird von einer Kraft hinabgezogen. Es fällt senkrecht. Die Flaum feder fällt eben so schnell, wenn sie die Luft nicht am Fallen hindert. Alle Körper sind der Schwerkraft untertan. Sie fallen alle in derselben Richtung. In welcher? Nach dem Mittelpunkt der Erde. Denkt euch eine Oeffnung von uns bis zum Mittelpunkte der Erde und von da weiter bis zu unsern Antipoden. Wir werfen eine Eisenkugel hinein. Was wird mit ihr geschehen? . . . Ich komme hier auf das Beharrungsgesetz zu sprechen und lasse finden, daß die Kugel eine Pendelbewegung macht und endlich im Mittelpunkte der Erde zur Ruhe kommt.

Dann lasse ich noch mehr Erscheinungen der Schwerkraft anführen, (wir spüren sie beim Gehen, Bergsteigen, Fallen; sehen sie am Regentropfen, beim Lot, an fließenden Gewässern); spreche über das Gewicht der Körper und lasse die Begriffe Schwere und Schwerkraft unterscheiden; zeige, daß die Schwere nur ein planetarischer Begriff ist, daß sie nicht in allen Teilen der Erde gleich sein kann (Abplattung), daß die Sonne eine größere, der Mond eine geringere Anziehungskraft auf die Körper übt, als die Erde, bemerke, daß ein Pfund Butter auf dem Mond nur den $6\frac{1}{2}$. Teil wiegen würde, auf der Sonne aber 28,3 mal soviel; lasse untersuchen, wie hoch ein Turner unter diesen Verhältnissen springen, wie eine Pendeluhr gehen würde u. dgl. — lasse darstellen, wie es ohne Schwerkraft auf der Erde aussehen würde, mache darauf aufmerksam, daß die Massen der Gestirne sich auch gegenseitig anziehen und erkläre die Namen Zentripetalkraft, Attraktion, Gravitation.

b) Die Zentrifugalkraft. Ich mache zunächst die Versuche mit der Zentrifugalmaschine, nachdem ich die Einrichtung der letzteren erklärt habe. Diese Versuche zeigen Folgendes:

1. Zwei ungleich schwere, durch einen Faden verbundene Kugeln, die an einem Metalldraht hin- und hergleiten, bleiben bei Bewegung der Zentrifugalmaschine nur dann ruhig, wenn die Abstände sich umgekehrt wie ihre Gewichte verhalten; in allen andern Fällen werden sie nach demjenigen Ende des Drahtes geschleudert, auf dessen Seite sich die stärkere Schwungkraft befindet.

2. Von zwei Flüssigkeiten (Wasser und Quecksilber) in einer rotierenden Glaskugel begibt sich die schwerere in die Aequatorialzone, während das Wasser zu beiden Seiten derselben Platz nimmt.

3. Zwei biegsame Metallringe, als Meridiane an einer Axe so befestigt, daß sie sich an deren oberem Teile frei auf- und abbewegen können, geben eine Vorstellung von der Abplattung der Erde.

4. Die Kugeln des Zentrifugalregulators werden nach außen geschleudert.

5. Ein unten geöffnetes, durch ein Blatt Papier verschlossenes, wassergefülltes Gefäß behält das Wasser während der Rotation auch dann, wenn das die Oeffnung verschließende Papier weggenommen wird.

6. Ein Ring an einem Faden befestigt, hebt sich in die wagrechte Lage.

7. Ebenso ein an einem Faden befestigtes Kettchen, wenn es in Rotation versetzt wird.

Diese Versuche erzeugen eine große geistige Rührigkeit und geben Stoff zu einer Menge von anregenden Fragen; z. B. wenn man statt der beiden Kugeln in Versuch 1 nur eine einzige hätte, was würde geschehen? Warum ordnet sich in Versuch 2 das Wasser sowol über, als unter dem Quecksilber an?; bei Versuch 3: wo ist das Minimum, wo das Maximum der Bewegung? Wie groß ist jenes? Auch kann man zuvor überlegen lassen, was wol der Versuch ergeben werde. Vorzüglich kommen bei dieser Gelegenheit über den 6. und 7. Versuch mehrere, oft sonderbare Vorstellungen der Schülerinnen zu Tage.

Dann werden noch einige andere Versuche über die Zentrifugalkraft angestellt, es wird z. B. aus Papier eine Zentrifugalbahn gefertigt, in der eine Erbse läuft, ein Eimerchen mit verschiedenen Gegenständen im Kreise geschwungen, es werden unterhaltende Versuche mit dem Kreisel gemacht, der senkrecht, schief oder wagrecht auf einer Spitze oder an einem Faden gehalten, frei rotirt, oder auf dem Rand eines Trinkglases oder über einen ausgespannten Faden läuft. Aus Alledem wird das Wesen der Zentrifugalkraft erkannt. Dann werden die Namen Zentrifugalkraft, Schwungkraft, Fliehkraft, Tangentialkraft erklärt. Endlich werden Beispiele aus dem Leben gesucht: Die Schleuder des Knaben, das Einwärtsbiegen des Körpers bei Kunstreitern und Schlittschuhläufern, welche Kreise beschreiben, die Lage der Eisenbahnschienen bei Kurven, die Einrichtung der Honigschleudern und des Zentrifugalgebläses, die Trocknung der Wäsche durch Zentrifugalbewegung, das Schwungrad an Maschinen, am Spinnrad 2c., die Scheibe des Töpfers.

c) Die Zentralkräfte in Verbindung. Verfolgen wir den Stein der Schleuder, so senkt er sich. Warum? die Anziehungskraft der Erde zieht ihn herab. So bei jedem Wurf, bei Flinten- und Kanonenkugeln. Ihr Weg ist eine Parabel (Wasser am Mühlrad und am Schleifstein, Sand am Wagenrad). Wie muß man den Stein wer-

fen, wenn er weit fliegen soll? Elevationswinkel der Kanonen 20—30°, im luftleeren Raum 45°.

Aus der Zusammenwirkung der beiden Zentralkräfte erklären sich auch die Bahnen der Gestirne.

Man erzählt von Newton, daß er im Jahre 1666 auf seinem Gut in Cambridge an einem Herbsttag im Garten einen Apfel habe zur Erde fallen sehen. Er habe über die Ursache dieser einfachen Naturerscheinung nachgedacht. Dabei sei ihm der Gedanke gekommen, daß, wenn alle irdischen Körper dem Zuge der Schwerkraft folgen, dies auch der Mond tun müsse, da er ein Teil der Erde sei. Dieses Fallen des Mondes ist ein stetiges und wird durch die Anziehungskraft der Erde bewirkt, während die Tangentialkraft den Mond immer von der Erde hinwegzuziehen bestrebt ist. Die Wirkung beider Kräfte im Verein veranlaßt die Kreisbewegung. Zum Verständnis dieser Vorgänge wird die Kant-Laplace'sche Theorie herbeigezogen. Dann vergleiche ich Erde und Mond mit Mutter und Kind. Das Kind ist den Armen der Mutter durch die Zentrifugalkraft entrissen, aber die Zentripetalkraft, die Kraft der Mutter, läßt es nicht ins Weltall hinausfliehen, sondern zieht es an, das Kind bleibt der Mutter nahe, fühlt ihre Kraft und schwebt im ewigen Kreislauf um sie herum, wie am Gängelband gehalten.

Newton berechnete die Fallgesetze des Mondes. Wie einst Copernikus 20 Jahre lang über die Bewegung der Erde um die Sonne, Franklin 7 Jahre über den Blitzableiter, so hatte Newton auch lange über diese Dinge nachgedacht und gerechnet, und man erzählt, ein eintretender Freund habe ihm die Rechnung beendet, die er vor Rührung nicht selbst habe zu Ende führen können. Und als man ihn später fragte, wie er zur Entdeckung der Schwerkraft gekommen sei, antwortete er: indem ich immer daran dachte. — Aus dem Gesetz, daß alle Himmelskörper sich durch die Attraktion anziehen und zwar im Verhältnis ihrer Masse, und aus der Tatsache, daß diese Anziehung ihre Bahn ändert, konnte später Leverrier, da die Störungen des Uranus sich nicht auf Jupiter und Saturn allein zurückführen ließen, die Bahn des Neptun berechnen, den 1846 auch Gall an der bezeichneten Stelle fand — der schönste Triumph der Newton'schen Gravitationstheorie.

Der Schwierigkeit dieser Auseinandersetzungen entspricht auch ihr Interesse. Ich führe zur weiteren Erklärung den Plateau'schen Versuch vor — die Oelkugel, die in der Mischung von Wasser und Spiritus schwebt, wobei es wieder Mancherlei zu fragen und zu erörtern giebt. Daran schließe ich Belehrungen über Ebbe und Flut u. s. w. Ich vergesse aber auch nicht, der Männer zu ge-

denken, die diese Entdeckungen machten, eines Copernikus, Kepler, Galilei, Newton und Laplace, und führe am Schluß dieser Beobachtungen die Mädchen hinaus in das Weltall, auf die entfernten Fixsterne, über denen sich wieder neue Gestirne ausbreiten, und zeige, wie nach der Kant-Laplace'schen Theorie auch die Sonnen allmälig erkalten und ihr Einfluß auf die Erde und mit ihm diese selbst sich ändern muß. „Aber tausend Jahre sind hier wie der Tag, der gestern vergangen ist, und wie eine Nachtwache."

Klasse 1.

a) Botanik.

Ich führe zunächst den Schülerinnen das Mikroskop vor und erkläre es. Es ist das Hauptinstrument für die Naturgeschichte in der ersten Klasse und soll uns durch die Botanik und Zoologie begleiten. Nachdem ich die Behandlung desselben gezeigt habe, wird es am Anfang jeder Stunde von einer Schülerin aufgestellt, so daß nach und nach sich alle in der Zusammenstellung und Behandlung des Instruments üben. Zu gleicher Zeit lernen die Mädchen mikroskopische Präparate fertigen. Zuerst werden Pollenkörner, dann Flachs- und Baumwollenfasern auf den Objektträger gebracht und angesehen, dann werden von Pflanzenteilen feine Schnitte gefertigt, z. B. von einer Birne, von Hollundermark, Binsenmark u. s. w. Die mikroskopischen Bilder werden zum Teil gezeichnet. Es wird die Form der Zellen beobachtet; dann werden die Membran und der Inhalt der Zellen untersucht, es werden Protoplasma und Zellkern mit Jod gelb, Stärkekörner (aus der Kartoffel) blau gefärbt, Chlorophyllkörner beobachtet (z. B. in Moosblättern), Krystalle gesucht (im Stengel der Orchideen, in der Wurzel von Iris Florentina, in der Opuntia und im Cactus); Oel findet sich in Rosenblättern und Sonnenblumenkernen. Dabei wird auch die Zusammensetzung der Farben untersucht. Später werden Gefäße aufgesucht, z. B. die am Blattgrund von Plantago major, die man durch Ziehen freilegt, die im Querschnitt des Adlerfarns u. s. w. Unter dem Mikroskop werden die der Balsamine, Weinrebe, Grashalme, Farne u. s. w. beobachtet; dann Längs- und Querschnitte von verschiedenen Hölzern gefertigt, sowie Querschnitte von dünnen Zweigen der Mono- und Dikotylen. Hierauf werden Spaltöffnungen, sowie einige Fruchtknoten untersucht. Dann gebe ich eine Uebersicht der physiologischen Erscheinungen, zeige den Einfluß von Licht und Wärme, die Bewegungserscheinungen in den Haaren der Staubgefäße bei Tradescantia, an Algensporen, Keimpflanzen, Mimosa pudica, Parnassia, an Ranken u. dgl., behandle die Ernährung und komme auf Kapillarität und Endosmose u. s. w. zu reden. Misbildungen, Ver-

wachsungen, Vergrünungen werden an getrockneten Exemplaren gezeigt und erklärt.

Die Uebersicht über die einzelnen Pflanzengruppen und ihre Entwickelungsgeschichte erfolgt gleichfalls mit Hülfe des Mikroskops. — Ich beginne bei den niederen Pflanzen, teils weil diese einfachere Präparate für das Mikroskop geben, teils aber auch, weil sie außerdem gewöhnlich am Ende des Semesters und daher meist oberflächlich behandelt und die höheren in den unteren Klassen bevorzugt werden.

b) Zoologie.

Ich weise zunächst auf den Unterschied zwischen Tier und Pflanze hin, zeige, daß er auf der tiefsten Stufe verschwindet, und erwähne, daß man die zweifelhaften Tiere und Pflanzen als Protisten zusammenfaßt: Amöben ohne und Moneren mit Zellkern, beide ohne Membran. Dann werden die Urtiere untersucht, Radiolarien aus dem Meersand präparirt, verschiedene Infusorien lebendig beobachtet, auf das erste Auftreten der Muskeln hingewiesen u. s. w. und auf diese Weise eine Gruppe des Tierreichs nach der andern beobachtet, die Entstehung neuer Organe und ihre Entwickelungsgeschichte verfolgt und auf die dadurch bedingte höhere Organisation hingewiesen. Nervensystem und Sinnesorgane, Verdauungskanal und Blutsystem, Atmungswerkzeuge und Muskeln werden dabei gezeigt und besprochen. (Bei den höheren Tieren ändert sich die Lage des Gefäßsystems, und das Bauchmark wird zum Rückenmark, das Skelett wird ein inneres u. s. w.) Der Herzschlag und das Nervensystem wird beim Krebs, der Blutumlauf beim Frosch (in den Schwimmhäuten) beobachtet. Es wird auf die Uebergänge zwischen den einzelnen Gruppen, auf vor- und rückschreitende Metamorphose, Generationswechsel, rudimentäre Organe u. s. w. aufmerksam gemacht und werden Eigentümlichkeiten wie das Fliehen oder das Andrücken an den Boden, Bodenfarbigkeit, Wanderung, Winterschlaf u. dgl. erklärt. Es werden vergleichende Rückblicke gegeben; es wird auf die allmälige Arbeitsteilung des Körpers und die dadurch verminderte Reproduktionsfähigkeit seiner Teile hingewiesen, auf den Körperbau der Blasenquallen, auf die staatliche Organisation der Ameisen u. s. w. Es werden endlich die Einrichtungen des menschlichen Körpers, sowie die Kulturstufen der Menschheit vergleichsweise beigezogen und wird ein allgemeines Bild des organischen Lebens auf der Erde gegeben.

c) Physik.

Es ist kaum nötig für die Behandlung des Schalles, des Lichtes und der Wärme besondere Unterrichtsbeispiele vorzuführen. Ich will nur darauf hinweisen, daß ich beim Schall besonders die Tonverhältnisse

ausführlich behandle und nicht allein auf die Bildung der Tonleiter, sondern auch auf die Akkordverbindungen eingehe. Auch werden die Obertöne, die Klangfarbe der Instrumente und die Einrichtung der Orgel erklärt, und ich führe die Schülerinnen zur Beobachtung der letzteren gelegentlich in die Kirche.

Auch die Wärme wird ausführlich behandelt. Dabei überlasse ich den Schülerinnen meist die Ausführung der Versuche, den Gebrauch der Spirituslampe, das Kochen, den Gebrauch des Thermometers u. dgl. Besondere Aufmerksamkeit schenken wir den praktischen Erfahrungen in Haus und Küche, zeigen, daß kochendes Wasser nicht wärmer als 100° wird, daß also nur soviel Holz nachgelegt zu werden braucht, als nötig ist, das Kochen zu unterhalten, ausgenommen, wenn Etwas eingekocht und also die Dampfbildung vermehrt werden soll; ebenso, daß man an Spirituslampen beim Kochen die Flamme klein schrauben kann. Wir besprechen den Dampfkochtopf, die Verwendung des Dampfes zum Kochen und Trocknen und verfolgen endlich die Entwickelungsgeschichte der Dampfmaschine.

Dabei verschmähen wir nicht, auch hie und da eine Anekdote einzuschalten. Wenn Prof. Schwalbe*) Crüger tadelt, weil er „eine Art Musteranekdote", nämlich die Entdeckung Savery's, erzähle, und bemerkt: „Zwar sind solche Beispiele sehr pikant, und man kann, wenn man den Schülern Aehnliches erzählt, wie die Watt'sche Theekesselgeschichte, die Newton'sche Apfelhistorie u. s. w., immer auf Teilnahme rechnen, bildenden Wert aber haben diese Erzählungen gar nicht", so weiß man nicht, wie ein Schulmann zu einer solchen Darstellung kommt. Als ob immer nur der Stoff das Alleinseligmachende sei und nicht auch der Anregung bedürfe! In der Mädchenschule behalten wir uns wenigstens vor, von diesen Anekdoten Gebrauch zu machen, die vor einer Versammlung von Gelehrten vorzutragen ein Mann wie Arago nicht unter seiner Würde hielt.

Wir dürfen aber auch nicht versäumen, an dieser Stelle auf die Verdienste des großen Verbesserers der Dampfmaschine, James Watt, hinzuweisen. Die Mädchen müssen erfahren, was eine Dampfmaschine für ein Wunderbau des menschlichen Geistes und für ein großartiges Werkzeug der Zivilisation ist. Wir müssen nicht allein die Watt'sche Dampfmaschine in allen ihren Teilen kennen lehren, sondern auch zeigen, wie die Dampfmaschine die Bedürfnisse des gebildeten Menschen befriedigt, wie unsere Kleiderstoffe, unsere Küchengeräte, die Gegen-

---

*) Schwalbe, Ueber Geschichte und Methodik in den Naturwissenschaften. S. 32.

stände unseres Komforts, die Hülfsmittel unserer geistigen Arbeiten durch sie in vollendeter Weise hergestellt und wie ihre Segnungen auch den Armen zu Teil werden. Auch die Lebensgeschichte Watt's kann in die Darstellung seiner Erfindungen eingewoben und gezeigt werden, mit welchem Interesse er seinen Studien oblag, wie er die deutsche Sprache lernte, um ein deutsch geschriebenes Werk über Maschinen lesen zu können, welche Hindernisse er überwinden mußte, ehe er seine Entdeckung zur Ausführung bringen konnte, wie er, ohne Mittel, 8 Jahre lang durch Aufnahme von Plänen, Nivellirarbeiten, Vermessungen und ermüdende Rechnungen sich sein Brot verdienen mußte, ehe er den Mann fand, der ihm hülfreiche Hand bot zu seinen Unternehmungen. Will man einige Zahlen über die Leistungen der Watt'schen Dampfmaschine anführen, so kann man erwähnen, daß z. B. aus 1 Pfund Baumwolle ein 53 Meilen langer Faden gesponnen werden kann, und daß die Gesammtlänge des in England gewonnenen Baumwollengarns schon im Jahre 1834 50 mal so groß war, als die Entfernung der Erde von der Sonne, und daß durch die Dampfmaschine die jährliche Produktion Englands in diesem Jahre auf 960 Mill. Franken stieg. Heute ist diese Produktion eine noch bei Weitem größere.

d) Chemie.

Ueber die Chemie in der ersten Klasse habe ich in dem Kapitel über die Stoffverteilung einen ausführlichen Gang aufgestellt, so daß ich mich hier auf einige Andeutungen beschränken kann. Wenn irgendwo, so ist hier unzeitige Gründlichkeit vom Uebel. Was hülfe es, wenn wir die Mädchen mit Namen wie Cäsium, Rubidium, Yttrium u. s. w. und ihren Formeln und Atomengewichten und Wertigkeiten bekannt machten? Und was sollen sie mit dreifachem und fünffachem Schwefelantimon und mit der Untersalpeter- und der salpetrigen Säure, mit Zinnchlorür und Zinnchlorid, schwefelsaurem Zink- und Bleioxyd machen? Sie würden gutmütig genug sein, auch Das neben anderen überflüssigen Dingen zu lernen, aber um so größer wäre unser Unrecht, wenn wir es ihnen zumuteten.

Daß, wenn man über den Sauerstoff spricht, derselbe auch dargestellt werden und der Vorgang der Oxydation sichtbar und deutlich gemacht werden muß, versteht sich nach unseren Auseinandersetzungen von selbst.

Wenn irgendwo, so gilt auf dem Gebiete der Chemie in der Mädchenschule der Grundsatz, daß man auf das Praktische, im Leben Wichtige besondere Rücksicht nehmen müsse. Ich habe daher in dem Kapitel über die Verteilung des Stoffs die Zusammenstellung eines

Lehrgangs gegeben, den ich zwar selbst bisher nur ein Mal durchzuführen Gelegenheit hatte, den ich jedoch für die Mädchenschule für interessant und wichtig zugleich halte. Es ist dies die Chemie des Hauses und der Küche. Dieser Name und die populäre Ausführung seines Inhalts haben zwar seiner Zeit den Spott einiger Chemiker erfahren; aber da wir auch auf andern Gebieten Leute antreffen, die Manches sonderbar finden, was uns natürlich erscheint, so braucht man sich durch solchen Spott nicht abschrecken zu lassen, und ich gedenke — falls für Chemie eine besondere Stunde im Lehrplan angesetzt wird — die Belehrungen über die Chemie des Hauses und der Küche, die bis auf Waschen und Fleckenreinigen herab sich erstrecken, dem chemischen Unterricht der höheren Mädchenschule beizugesellen, natürlich nicht ohne auch hierbei überall das Experiment zu Grunde zu legen.

Als den Schlußstein des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule erkannten wir die allgemeine Weltanschauung, die aus seinen Untersuchungen und Belehrungen folgen soll. Haben wir schon in der Pflanzengeographie der 2. Klasse, mehr noch in den naturwissenschaftlichen Disziplinen der 1. Klasse auf diesen wichtigen Allgemeinblick aufmerksam gemacht, so gebührt sich's, am Ende der Schulzeit noch besonders der Beziehungen zu gedenken, welche die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft unter sich verbinden. Die Wärme erzeugt Licht, Elektrizität, Schall, Bewegung, chemische Veränderungen; das Licht Wärme, Bewegung, chemische Wirkungen; die Elektrizität Licht, Wärme, Schall, Magnetismus, chemische Erscheinungen, Bewegung; der Magnetismus Elektrizität, Schall, Wärme; die Chemie Bewegung, Elektrizität, Wärme, Licht. Durch die Undulationstheorie haben wir die Kapitel des Schalls, des Lichts und der Wärme vereinigt; durch die Anziehungskraft Schwere, Kohäsion, Adhäsion, Chemie; das Licht hat uns durch die Spektralanalyse auf die Sonne geführt, und bei der Behandlung der Zentralkräfte haben wir auch der übrigen Himmelskörper gedacht. Wir haben ferner das organische Leben auf der Erde verfolgt, von der Art zur Gattung und Familie und zum System des Tier- und Pflanzenreichs; wir haben durch die Paläontologie einen Blick in die Vergangenheit der Erde geworfen, wie damals, als wir von der Kant-Laplace'schen Theorie sprachen. Aber auch die anorganische Natur hat uns durch die Geologie auf die Geschichte der Erde geführt und uns selbst den Blick in die Zukunft leicht anknüpfen lassen. Die Anthropologie leitet uns endlich zur Entwickelung des menschlichen Geistes und zur Geschichte des Menschengeschlechts. — Theorie der Erdbildung, Mineralogie und Geologie, Entwickelungsgeschichte der Organismen, gegenwärtige Gestaltung der Erde und ihres

Lebens, kosmische Physik, Anthropologie und Geschichte des Menschengeschlechts, das sind die Stufen, die der Fuß des Wandelnden berührt, wenn er die lange Reihe der Jahrtausende im Geiste durchwandert, als deren Produkt wir heute unsern Planeten erkennen und immer mehr zu erforschen suchen. So können wir überall das Allgemeine, das Ganze vor Augen führen, die Erde als ein durch einheitliche Kräfte in ewigem Wechsel erhaltenes Gebilde darstellen und die Gestirne des Himmels mit ihr vergleichen.

Wir finden diese allgemeine Weltanschauung nirgends erhabener ausgesprochen, als in den Werken von Alexander von Humboldt. Auf ihn weise ich am Ende meiner naturwissenschaftlichen Betrachtungen immer hin, auf ihn, dem es vergönnt war, aus der Universalität seines Geistes und Wissens jene glänzenden Gemälde zu schaffen, in denen Klarheit und Eleganz der Darstellung mit der Wichtigkeit des Stoffes um den Vorrang streiten, der das Studium der Natur nicht beschränkte auf das Verständnis ihrer Erscheinungen und auf deren gegenseitige Beziehungen, ja selbst nicht auf den Zusammenhang der einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen, sondern die Resultate der gesammten Naturforschung auch in Beziehung zu setzen wußte zu den übrigen Zweigen der geistigen Bildung. Erst wenn man die Naturwissenschaft in dieser Allgemeinheit auffaßt, wird sie zu Dem, was sie sein soll, zu einem Glied der harmonischen Bildung, welche das Ziel jedes wahrhaft Gebildeten sein muß.

---

3. Hülfsmittel des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

„Versuch und abermals Versuch!"
Academia del Cimento.

Wir haben bereits vor dem Misbrauch naturwissenschaftlicher Lehrbücher gewarnt und darauf hingewiesen, daß im Unterricht, nicht in den häuslichen Aufgaben, der Schwerpunkt der Belehrungen liegen muß. Einem weitergehenden Interesse an naturwissenschaftlichen Dingen möge eine Empfehlung der besseren Bücher dienen.

Vorzüglich für die Vervollständigung der zoologischen Kenntnisse eignen sich Bücher mit guten Abbildungen. Dahin gehören z. B. die Baenitz'schen Lehrbücher, die Lehrbücher der Zoologie von Pokorny, Knauer, Schilling, Thomé, der Grundriß der Botanik von Seubert. Das vollendetste der populären zoologischen Werke ist und bleibt Brehm's Tierleben. Als Lese- und Nachschlagebuch behauptet die Naturgeschichte von Lenz durch ihre interessante Darstellung ihren

alten Ruhm. An malerischen und ästhetischen Darstellungen verdienen vor anderen Erwähnung die im Spamer'schen Verlag erschienenen Entdeckungsreisen von H. Wagner und — für das reifere Alter — Jäger's Tierwelt, die Werke von Roßmäßler (z. B. der Wald, die Jahreszeiten), Humboldt's Kosmos und Ansichten der Natur, sowie Masius' Naturstudien, die freilich oft durch gesuchte und überschwängliche Darstellung den Boden des Natürlichen verlassen. Die Lehrbücher der Mineralogie und Chemie haben fast alle zu viel Stoff und eine zu komplizirte Systematik, die sonst gut gearbeiteten von Baenitz nicht ausgenommen; als Leitfaden und Wiederholungsbuch ist das Hülfsbuch der Chemie von Wirth zu empfehlen. Die besten physikalischen Repetitionsbücher für die Hand der Schülerinnen sind die von Crüger und Baenitz; eine ausführlichere Behandlung gibt Koppe's Physik und Schödler's Buch der Natur. Ich stimme Kraepelin bei, wenn er die naturwissenschaftliche Bildungsweise der meisten Leitfäden, bei Lüben das Hervorheben des Artbegriffs und der Gattungscharaktere, bei Löwe das Frag- und Antwortspiel, bei Leunis die Bestimmungsmethode tadelt. Soviel steht fest, daß für die Mädchenschule passende Lehrbücher, welche vorzüglich auch dem ästhetischen Standpunkt Rechnung trügen, noch nicht zusammengestellt worden sind. Diese müßten für die Unterstufe passende Erzählungen, für die Mittelstufe gute Zusammenstellungen, für die Oberstufe ästhetische Darstellungen bringen. Die Bilder müßten ausgezeichnet und im richtigen Größenverhältnis dargestellt sein, zum Teil auf landschaftlichem Hintergrund, wie einzelne in Curtmann's Naturgeschichte, Brehm's Tierleben, Jäger's Tierwelt und in den Baenitz'schen Lehrbüchern; für die Pflanzengeographie müßten charakteristische Landschaftsbilder, sowie einzelne Bäume und Baumgruppen dargestellt werden; in Physik und Chemie müßte viel mehr die praktische Seite betont werden, nicht wie in der vornehmen Schule der Chemie von Stöckhardt, sondern vielmehr wie in der populären Darstellung von Stewart oder Roscoe. Doch dürfte die Chemie nicht wie in dem letzten Werkchen mit den Gasen beginnen, und es müßten für die Mädchenschule die Vorgänge in der Küche, die Bedeutung des Feuers und Wassers, des Kochens u. s. w. für die Hauswirtschaft berücksichtigt werden, wie z. B. daß hartes Wasser Kalk enthält und zum Waschen und Kochen unvorteilhaft ist, daß Gasanstalten, Dungstätten und Kirchhöfe es verunreinigen, daß es in porösen Thonkrügen frisch bleibt, daß es bei Verdunstung Kälte erzeugt, daß man Eis aus ihm darstellen kann, daß kalte Waschungen die Hauttätigkeit fördern, daß die meisten Speisen wasserreich sind, Kartoffeln 75, Gurken 97% Wasser enthalten, daß es beim Kochen nicht über 100° C. erwärmt

werden kann, wenn man den Dampf entweichen läßt, daß es in der Atmosphäre dampfförmig ist, daß man das Bethauen der Pflanzen verhindern kann u. s. w. Ebenso müßte das Feuer ausführlich behandelt und die Chemie der Nahrungsmittel mehr berücksichtigt werden, und — was die Hauptsache ist — es müßte die Ausführlichkeit der Behandlung dem Ziel der einzelnen Klassen entsprechen und dürfte nicht wie viele naturwissenschaftlichen Bücher — trotz aller gegenteiligen Versicherung ihrer Verfasser in der Vorrede — eine Aufspeicherung des trockenen Materials von Namen, Klassifikationen, Definitionen, Beschreibungen, veralteten Ausdrücken u. dgl. enthalten. So lange wir ein solches Buch nicht haben, tun wir gut, von einer offiziellen Einführung naturwissenschaftlicher Lehrbücher in der Mädchenschule ganz abzusehen und das naturwissenschaftliche Bücherstudium der privaten Tätigkeit der Schülerinnen zu überlassen, die je nach den Anlagen und Interessen sehr verschieden sich gestalten wird. Vor allen Dingen ist aber dagegen zu protestiren, daß jeder neue naturwissenschaftliche Lehrer auch ein neues Lehrbuch, vorzüglich wenn er selbst dessen Verfasser ist, einführt.

Wir haben überhaupt, wie schon mehrfach hervorgehoben wurde, mehr auf das Studium der Natur, als auf das Bücherstudium zu sehen, mehr auf das Verständnis, als auf Kenntnisse. Das Naturstudium muß immer ein Quellenstudium — und der naturwissenschaftliche Unterricht eine Darstellung aus erster Hand sein. Worte ohne Bedeutung, Begriffe ohne Inhalt, gedächtnismäßiges Wissen, das ist der Fluch, den naturwissenschaftliche Lehrbücher mit sich führen können, wenn sie die Studienquellen werden. Sie sind dann den Reisebüchern zu vergleichen, die Manchem nur dazu dienen, um sich von dem Genuß der schönsten Natur- und Kunststätten durch ihre Lektüre abzulenken — ein Danaergeschenk der schlimmsten Sorte. Also hüten wir uns, mehr noch aber unsere Schülerinnen vor dem naturwissenschaftlichen Bücherstudium!

Viel vorteilhafter als die naturwissenschaftliche Bücherarbeit der Mädchen ist als Hülfsmittel des naturwissenschaftlichen Unterrichts die Beobachtung und das Studium der Naturgegenstände, besonders das der Pflanzenwelt. Für den zoologischen Unterricht hat die Schule ausgestopfte Tiere und Spirituspräparate anzuschaffen. Viel vorteilhafter sind freilich die Tiere, welche man lebend beobachten kann, sei es auf Spaziergängen oder in zoologischen Gärten, oder in der Schule. Ich bekomme eine Menge lebender Tiere von den Schülerinnen mitgebracht, unter ihnen auch die sonst verhaßten Amphibien und Reptilien. Eben besitzen wir eine Ringelnatter und eine glatte Natter lebend und freuen uns täglich an ihrer Munterkeit, an ihrem harmlosen Wesen, an ihren graziösen Bewegungen und ihrer schönen Farbe und beobachten ihre Lebensweise.

Die Kenntnis der Tierwelt wird durch Abbildungen und Erzählungen viel mehr unterstützt, als die Botanik. Also gilt es, für diese einen Ersatz zu schaffen. Er ist längst gefunden, aber wenig in Anwendung, teils weil manche Stimmen sich gegen ihn entscheiden, teils weil viele Lehrer ihn nicht zu verwerten vermögen. Er liegt in den Exkursionen und in der Anlage eines Herbariums.

Für die unteren Klassen empfiehlt es sich, zunächst eine Blattsammlung zur Unterstützung der morphologischen Belehrungen anlegen zu lassen. Auf Quartblätter weißen Papiers werden charakteristische Blätter, die in Löschpapierbüchern getrocknet worden sind, aufgeklebt und mit dem Namen der Pflanze und der Form des Blattes beschrieben. Auch Keimblattpflanzen werden so behandelt, sowie Keimlinge in verschiedenen Entwickelungsstadien. Wer es weiß, welch charakteristische Erkennungszeichen die Blätter vorzüglich für unsere heimischen Bäume abgeben und wie wenig diese letzteren selbst von Denjenigen gekannt werden, die über sie schreiben und dichten, der wird sich über die schönen Blattabdrücke der deutschen Bäume und Sträucher in Roßmäßler's „Jahreszeiten" freuen. Aber noch viel instruktiver ist eine Sammlung der Blätter selbst, und sie trägt auch nicht wenig zur Bildung des Schönheitssinnes der Mädchen bei, wenn sie sorgfältig angelegt wird. Später werden auch ganze Pflanzen auf diese Weise getrocknet, auf Quartbogen geklebt und mit dem Namen der Pflanze, dem Fundort, dem Datum des Einsammelns und dem Namen des Sammlers versehen, und zwar wird auf je einen Bogen nur eine Pflanze geklebt oder bei kleinen Exemplaren mehrere derselben Art. Die erste Hälfte des Papierbogens bildet eine Schutzdecke für die Pflanzen. Später werden diese systematisch geordnet.

Ueber den Wert einer solchen Pflanzensammlung, d. h. einer selbstpräparirten, ist wol im Allgemeinen kein Zweifel mehr, wenn auch einige Stimmen sich dagegen erheben und Ed. v. Hartmann sie durch den bekannten Vergleich mit Briefmarken- und Etikettensammlungen aufs Neue zu verdächtigen sucht. Es ist gewis das Richtige, wenn Löw, dessen zerpflückende Fragmethode und sorgfältige Kenntnisaufspeicherung für die höhere Mädchenschule freilich viel zu ausführlich erscheint, in der Anlage eines Herbars die beste der häuslichen naturwissenschaftlichen Arbeiten erblickt und auch die Anlage eines Klassenherbars durch die Schülerinnen empfiehlt. Und wenn man dadurch nur den einzigen Zweck erreichte, die Namen der Pflanzen kennen zu lernen, so wäre — wie dies auch Kräpelin zugibt — die Mühe der Anlage schon belohnt und wenigstens das ABC der Botanik erlernt. Die Segnungen sind aber viel weitergehende. 1. ist schon der

Spaziergang, die botanische Exkursion für Körper und Geist woltätig, 2. erhöht das Suchen und Finden schöner und interessanter Pflanzen den Reiz des botanischen Studiums, 3. erweckt es Freude am Schönen, 4. wird während des Trocknens die Pflanze viel genauer betrachtet, als beim flüchtigen Abpflücken, 5. gewöhnt das Präpariren der Pflanze und das Schreiben der Namen, des Fundorts, Datums ꝛc. an sorgfältige Arbeit, 6. erzeugt dasselbe eine für das Mädchen sehr wichtige Geschicklichkeit; es dient 7. als wichtiges Hülfsmittel bei Behandlung der einzelnen Pflanzenfamilien; es erweckt 8. die Freude eines selbstgeschaffenen, mit Arbeit und Sorgfalt erworbenen Besitztums und ist 9. eine angenehme Erinnerung fürs ganze Leben, gleichsam ein Tagebuch, das an heiter verlebte Stunden, an fröhliche Spaziergänge, an Frühling und Sonnenschein und an die Schönheit der Natur erinnert. Jeder einsichtige Pädagog wird den großen Wert dieser Arbeiten als Mittel zur ganzen geistigen Bildung, sowol nach der intellektuellen, als auch nach der ästhetischen und ethischen Seite anerkennen. Freilich gehört dazu ein Lehrer, der selbst Kenntnisse und Geschicklichkeit genug besitzt, dies Alles zu lehren, und Interesse genug, um die Mädchen dafür zu gewinnen und ihnen überall mit Rat und Tat beizustehen. Wo die Liebe zur Sache fehlt, da fertigt auch die größte Geschicklichkeit nur Stümperwerk. Uebrigens werden die Forderungen der Schule auch hier nur beschränkte sein dürfen, und es muß dem Privatfleiß und der Geschmacksrichtung der Mädchen überlassen bleiben, ob sie Farnkräuter oder Moose oder Gräser, Schweizer Pflanzen oder heimatliche sammeln, oder ob sie, wie einmal eine meiner Schülerinnen, den Varietäten mancher Pflanzen ihr besonderes Interesse zuwenden wollen. Für ein Schülerinnenherbarium genügen die Vertreter der wichtigsten Pflanzenfamilien und die wichtigsten Kulturpflanzen. Sie dürfen aber in der Regel nicht in Stückchen, sondern müssen möglichst vollständig vorhanden sein, z. B. bei Blechnum beide Arten des Wedels, bei Moosen ein ganzer Rasen, womöglich mit Früchten, bei Erdbeeren auch die Schößlinge, bei Kreuzblütlern Blüten und Früchte zugleich, beim Veilchen der ganze Stock. Nur bei seltenen Pflanzen bleibt zur Schonung Wurzel und Stock der Erde. Da es bei der Präparation der Pflanzen auf einige kleine Kunstgriffe ankommt, die das Verfahren wesentlich verkürzen, und da ich weiß, wie schwer es oft wird, die geeigneten Methoden und Kunstgriffe in diesen Dingen selbst zu finden, so will ich hier eine ausführliche Darstellung der Behandlung dieses Gegenstandes geben.

Zunächst lege ich einige von mir sorgfältig präparirte schöne Pflanzen in einem kleinen Herbar vor. Dann erzähle ich, indem ich

an frischen Pflanzen die Behandlung anschaulich mache, wie ich dabei zu Werke gegangen bin. Ich mache darauf aufmerksam, daß man sich schöne und passende Exemplare auswähle; daß man immer einen Zettel mit Namen und Standort der Pflanze neben sie lege, auch während man sie trocknet, daß man ferner 2 Bretter (Kistendeckel) von der Größe eines Bogens und eine Quantität Löschpapier braucht. Dann schneide ich von der Pflanze überflüssige Aeste, Früchte ꝛc. ab, breite sie auf eine Lage Löschpapier (3 Bogen) aus (was über dasselbe hinausreicht wird umgebogen oder abgeschnitten), lege sorgfältig eine neue Lage darauf, dann wieder eine Pflanze u. s. w. und bedecke den Stoß mit einem der 2 Bretter, während das andere als Unterlage dient. Das Ganze wird mit Steinen (in Leinwand genähte Backsteine sind sehr vorteilhaft) beschwert und etwa 12 Stunden gepreßt. Darauf werden die Steine abgenommen und die Pflanzen umgelegt und zwar so: die obere Lage Papier wird immer entfernt und durch eine trockene Lage ersetzt; der feuchte Bogen dagegen, auf dem die Pflanze liegt, wird nicht ersetzt, sondern auf ihm wird die von der trockenen Papierlage beschwerte und niedergehaltene Pflanze weggetragen und auf die Diele der Stube oder Kammer gelegt. Dort trocknen die Pflanzen, je nach der Witterung, gewöhnlich in einem Tage. Sie dürfen aber nicht dürr werden. Nun werden sie vom Boden aufgenommen, übereinander geschichtet und von Neuem, diesmal möglichst stark, gepreßt. Sollten bei der Besichtigung am nächsten Tage sich noch einige unvollkommen getrocknete finden, so werden diese nochmals in der Stube ausgebreitet und dann zum zweiten Male gepreßt. Das Aufkleben der Pflanzen geschieht mit sehr schmalen Streifchen weißen Gummipapiers, die man mit der Scheere schneidet. Alle Streifen müssen wagrecht aufgeklebt sein. Dann muß Name der Pflanze, Fundort, Datum und der Name des Sammlers unter der Pflanze verzeichnet werden, z. B.:

Plantago arenaria L.
Sand-Wegerich.

12/8 1878.	Darmstadt,
N. N.	am Rande des Exerzierplatzes
	auf Sandboden.

Später werden alle Arten einer Gattung mit einem weißen Bogen umgeben, der rechts oben den Gattungsnamen trägt. Die Gattungen einer Familie werden in einem blauen Bogen vereinigt. Die meisten

Pflanzen lassen sich sehr leicht präpariren, am Besten Anemonen, Ranunkeln, Rittersporn, Veilchen, Nelken, Geranien, Kleearten u. a. Schmetterlingsblütler, Spiräen, Erdbeeren, Fingerkräuter, wilde Rosen, wilde Astern, Maßliebchen, Katzenpfötchen, Vergißmeinnicht, die meisten Lippenblütler, Siebenstern, Primeln, Gauchheil, Wollgras, Binsen, die meisten Halbgräser und Gräser und fast alle Farne, Schachtelhalme, Bärlappe und Moose. Die kleineren Pflanzen, wie Moose u. dergl., presse ich in einem Quartheft aus Löschpapier, das 2 starke Pappdeckel und 2 Bänder zum Zuschnüren hat. Die Moose werden am Besten auf Cartonpapier geklebt und dann in weiße Papierbogen gelegt.

Blumen, welche die Farbe nicht halten oder überhaupt durch das Pressen unschön werden, bleiben aus dem Herbarium ausgeschlossen. Orchideen kann man in kochendes Wasser tauchen und dann rasch pressen und trocknen oder sie, zwischen Löschpapier gelegt, mit einem heißen Bügeleisen überstreichen und so ihre Farbe erhalten; zarte Blütenteile werden mit Briefpapier unterlegt oder mit etwas Watte ausgestopft. Manche Mädchen verstehen auf diese Weise sehr schöne Albumblätter der Natur darzustellen und sich eine Blumen-Anthologie der schönsten Art zum werten Besitztum zu machen. Man hat Stimmungen, in denen man zu ernster Geistesarbeit unfähig ist. Dann gewährt die Durchsicht des Herbars sehr oft geistige Sammlung und Stärkung, eine schöne Unterhaltung und eine Erholung zugleich. Wer Lust zum Sammeln von Steinen hat, mag auch diese befriedigen, doch ist vor Anregung allzugroßen Sammeleifers, der zu einer Einseitigkeit werden und andere Arbeiten schädigen könnte, zu warnen. Manche Mädchen fertigen auch physikalische Apparate, z. B. einen Heronsbrunnen, und präpariren Gänse- und Hasenschädel, Fischgerippe u. dergl., andere ziehen Schmetterlinge aus Raupen — Alles sehr schön, aber ebenfalls mit Maß zu betreiben. Eier-, Käfer- und Schmetterlingssammlungen sollten nie von Mädchen angelegt, sondern immer von der Schule angeschafft werden.

In zweiter Reihe dienen als Hülfsmittel des naturwissenschaftlichen Unterrichts gute Abbildungen. Dieselben müssen in großem Maßstab entworfen sein, wie etwa die Tierbilder von Leutemann oder die botanischen Wandtafeln von Ahles, die geologischen Wandtafeln von Fraas oder Hochstätter, die mikroskopischen Pflanzenbilder von Breidenstein. Außer diesen sind empfehlenswert: Rupprecht's naturgeschichtlicher Wand-Atlas (Meinhold u. Söhne in Dresden), Fröhlich's Anschauungsunterrichtsbilder (Schulbücherverlag in München), zoologische Wandtafeln von Leukart und Nitsche (Fischer in Kassel),

Hagelberg's zoologischer Handatlas, Zippel und Bollmann's ausländische Kulturpflanzen (Kröning in Magdeburg). Die meisten Pflanzen und Mineralien sowie die physikalischen Apparate können durch Abbildungen nicht entfernt ersetzt werden; denn diese bleiben im besten Falle immer nur notwendige Uebel. Freilich sind sie noch um Vieles besser, als das geschriebene Wort u. eine notwendige Ergänzung in allen beschreibenden und erzählenden Büchern der Naturwissenschaft. Leider lassen die meisten derselben, vorzüglich die zoologischen und botanischen, im Größenverhältniß, in Stellung, natürlicher Gruppirung, sowie in Zeichnung und Kolorit viel zu wünschen übrig und zeigen gleich unseren meisten Schulbüchern eine gewisse Aermlichkeit der Ausstattung. Statt die physikalischen Abbildungen z. B. von Maschinen vorzuzeigen, soll man dieselben lieber Stück für Stück an der Wandtafel vorzeichnen und auf diese Weise die Maschine vor den Augen der Kinder allmälig entstehen und sie ebenso Stück für Stück nachzeichnen und gleichsam zusammensetzen lassen. Dadurch wird aber immer noch nicht ein zerlegbares sowie ein gangbares Modell der Maschine überflüssig. Ueberhaupt kann das Zeichnen in vielen Fällen ein wichtiges Hülfsmittel des naturwissenschaftlichen Unterrichts werden; ebenso können es die schriftlichen Aufzeichnungen in den unteren und die Zusammenstellungen in den oberen Klassen.

Wir kommen zu den naturwissenschaftlichen Sammlungen der Schule. Während die meisten Anschauungsmittel des naturgeschichtlichen Unterrichts in der Natur selbst aufgesucht werden können, ist dies bei denen des physikalischen und chemischen Unterrichts meist nicht der Fall. Aber auch die naturgeschichtlichen Fächer kommen nicht ohne Präparate aus.

Es muß daher die höhere Mädchenschule ein naturhistorisches, ein physikalisches und ein chemisches Kabinet mit den notwendigsten Sammlungen besitzen. Dies sind die folgenden.

1. Für Zoologie und Anthropologie: einzelne Knochen mit Gelenken, einzelne Wirbel, die Schädel der wichtigsten Tierfamilien, die Skelette eines Affen, eines Raubtieres, eines Vogels, eines Reptils, Amphibiums und Fisches (zu beziehen durch Schlüter in Halle), die anthropologischen Nachbildungen von Bock-Steeger oder von Dr. Schneider in Leipzig, wenigstens: Torso, Kopf, Auge, Ohr, Herz; einige ausgestopfte Säugetiere (Affe, Fledermaus, Maulwurf, Fuchs, Marder, Eichhorn, Hamster, junges Reh); die meisten der einheimischen und eine Anzahl fremder Vögel, wenigstens Bussard, Eule, Specht, Kukuk, Papagei, Eisvogel, Würger, Drossel, Fink, Zeisig, Stieglitz, Rotkehlchen, Rotschwänzchen, Zaunkönig, einige Meisen, Lerchen, Goldammer, Kreuzschnabel, Staar, Rabe, Elster, Häher, Kolibri, Schwalbe,

Taube, Rebhuhn, Wachtel, Fasan, Trappe, Wasserhuhn, Kibitz, Schnepfe, Reiher, Ente, Säger, Möve, Seeschwalbe, Taucher; außerdem einige Nester und Eier (zu beziehen durch Schlüter in Halle oder Dr. Schneider in Leipzig); ferner eine Anzahl Reptilien und Amphibien, darunter die einheimischen Schlangen; in Spiritus einige Fische (Weißfisch, Haifisch, Stichling, Neunauge, Lanzettfisch); ferner eine Insektensammlung (von Hestermann in Hamburg oder Kröning in Magdeburg), sowie die wichtigsten Repräsentanten der übrigen niederen Tierfamilien, zum Teil in Spiritus; ferner einzelne Zähne, Hörner, Geweihe u. dergl.; eine Schlangenhaut, einen Hasenfuß, einen Rehfuß, Stacheln des Stachelschweins und Igels, Löwenkralle, das präparirte Nervensystem eines Krebses, die Luftröhre eines Vogels, Krystalllinsen von Säugetieren, Vögeln, Fischen; eine Sammlung von mikroskopischen Präparaten für den zoologischen Unterricht in der 1. Klasse (von Rodig in Hamburg, Böcker in Wetzlar, Dr. Schneider in Leipzig, Kröning in Magdeburg); eine Sammlung über die Wolle und ihre Verwendung, die Seide, ihre Erzeugung und Verwendung, die Honigbiene und ihre Industrie (zu beziehen von Hestermann in Hamburg).

2. Für Botanik.

Die Privatsammlungen der Schülerinnen machen ein besonderes Herbar überflüssig, doch könnten einzelne Gruppenbilder, z. B. von Zwiebelgewächsen, Gräsern, Schachtelhalmen, Moosen, in größerem Maßstabe zusammengestellt werden; von kleineren Pflanzen, z. B. Moosen, habe ich außerdem ca. 40 Exemplare, die, einzeln auf Cartonpapier geklebt, den Kindern in die Hand gegeben werden. Wünschenswert zur Anschaffung ist: eine Sammlung der wichtigsten Kulturpflanzen, eine Sammlung der Giftpflanzen, eine Fruchtsammlung, eine Produktensammlung (zu beziehen von Hestermann in Hamburg); außerdem eine Sammlung der eßbaren und giftigen Schwämme (Nachbildungen in papier maché (zu beziehen von Dr. Schneider in Leipzig oder Arnoldi in Gotha), Holzarten von Dr. Schneider in Leipzig, die technologischen Sammlungen von Hestermann in Hamburg: der Flachs, die Baumwolle, das Papier, und ihre Gewinnung und Verwendung, einige Keimungsmodelle von Brendel in Berlin und einige mikroskopische Präparate (zu beziehen von Rodig in Hamburg, Böcker in Wetzlar, Dr. Schneider in Leipzig, Wolfensberger in Zürich, Kröning oder Mittelstraß in Magdeburg).

3. Für Mineralogie: eine Härteskala, eine Mineraliensammlung von Kenngott, oder Krönig, oder Leisner in Waldenburg, eine geognostische Sammlung, eine Petrefaktensammlung, die wichtigsten Krystallmodelle aus Glas oder Holz (Dr. Schneider in Leipzig

oder Löwensohn in Fürth), Edelsteinimitationen (von Dr. Schneider in Leipzig).

4. Für die Physik müssen Apparate angeschafft werden, welche möglichst einfach sind und sich so zerlegen lassen, daß die Wirkung ihrer einzelnen Teile klar wird. Daher ist eine zerlegbare Dampfmaschine einer gangbaren, deren Mechanismus verschlossen bleibt, vorzuziehen; eine Saug- und Druckpumpe, eine Feuerspritze rc. müssen aus Glas gefertigt, das Gefäß des Barometers darf nicht verschlossen sein. Bei komplizirten Maschinen müssen einzelne Teile wie das Schieberventil, die exzentrische Scheibe, der Zentrifugalregulator, die Kesseleinrichtung, Manometer u. dergl. besonders vorhanden sein. Alle einfachen instruktiven gläsernen und zerlegbaren Instrumente verdienen vor denjenigen den Vorzug, bei denen man vor lauter Messing die Wahrheit nicht sieht.

Die allernotwendigsten Apparate für den physikalischen Unterricht in der Mädchenschule sind

a) für die Mechanik fester Körper: Zentrifugalmaschine mit folgenden Nebenapparaten: Zentrifugalregulator, Glaskugel für 2 verschiedene Flüssigkeiten, 2 Kugeln verschiedener Schwere, verbunden, Apparat, um die Abplattung der Erde zu zeigen, Foucault's Pendel, Glasballon (unten geöffnet), Kette und Ring; — Kreisel, Oelkugel im Gemisch von Wasser und Spiritus, schiefe Ebene, Diagonalmaschine, einarmiger und zweiarmiger Hebel, Schnellwage, Modell einer Brückenwage, feste Rolle, bewegliche Rolle, Flaschenzug, Rad an der Welle, Winde, Haspel, Gewichte, Schraube ohne Ende, Winkelräder, Schrauben mit fester und mit beweglicher Spindel, Modell einer Windmühle, Sekundenpendel mit Uhrwerk, Fadenpendel, chinesischer Treppenläufer, bergangehender Doppelkegel, Apparate über Schwere und Schwerpunkt, Bologneser Fläschchen, Glastränen, Adhäsionsplatten, Perkussionsmaschine, Gewichte;

b) für die Mechanik flüssiger Körper: Gummiball mit feinen Oeffnungen, Glasgefäß mit seitlichem Ausfluß, Segner's Wasserrad, Apparat für den allseitigen Druck der Flüssigkeiten, hydraulische Presse von Glas, kommunizirende Röhren, Springbrunnen, Haarröhrchen, Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts, Nicholson's Aräometer, Milch-Aräometer, Cartesianischer Taucher, Quecksilber;

c) für die Mechanik luftförmiger Körper: Apparat für den allseitigen Druck, Knallbüchse, Heronsball, Heronsbrunnen von Glas, Stechheber, Sieb der Vestalin, Saugheber, Tantalusbecher, Barometer, Torricelli'sche Röhre, Spritze von Glas, Saugpumpe von Glas, Druckpumpe von Glas, Feuerspritze von Glas, Luftpumpe mit folgenden

Nebenapparaten: Magdeburger Halbkugeln, Stürze zum Sprengen, Gefrierapparat, Ballon mit Hahn, Barometerprobe, Wag-Manometer, Fallröhre; Apparat von Hachette zur Anziehung durch Blasen, Inhalationsapparat;

d) für den Magnetismus: Magnetstein, Hufeisenmagnet, 2 Stabmagnete, Magnetnadel, Inklinationsnadel, Eisenfeilspähne;

e) für die Elektrizität: Glasstab, Kautschukstab, Hollunderpendel an seidenen und leinenen Fäden, Goldblatt-Elektrometer, Elektrophor, Fuchsschwanz, eine große und eine kleine Leydener Flasche, Entlader, Elektrisirmaschine, elektrische Sichel, elektrisches Glockenspiel, Stanniolspirale auf Glasröhren, Glasbüschel, Korkkugeltanz, Puppentanz, Geißler'sche Röhren, Isolirschemel; — für den Galvanismus und Elektro-Magnetismus: Kupfer- und Zinkstreifen, galvanoplastischer Apparat, Multiplikator, Elektromagnet, isolirter Kupferdraht, mehrere Tauchelemente, ein Daniell'sches, ein Bunsen'sches, ein Grove'sches Element, Wasserzersetzungsapparat, Modell eines Zeigertelegraphen, Morse's Drucktelegraph mit Galvanometer, ein Stück Kabeldraht, Elektromotor, Induktionsapparat;

f) für die Lehre vom Schall: Sirene, Monochord, Stimmgabeln, Apparat zur Erzeugung der Chladnischen Klangfiguren, Flammenmanometer für die akustischen Flammenbilder, Orgelpfeifen aus Holz und Metall, Nachbildungen von musikalischen Instrumenten, Ohrmodell;

g) für die Lehre vom Licht: 2 ebene Spiegel, Kaleidoskop, Hohlspiegel, konvexe und konkave Linsen, Lupe, Modell eines Fernrohrs, Mikroskop, künstliches Auge, Stereoskop, Camera obscura, Laterna magica, Thaumatrop, Farbentafeln, Bilder in Komplimentärfarben, Prisma, Spektralapparat, Radiometer;

h) für die Wärmelehre: Apparat zur Ausdehnung des Eisens, Kugel mit Ring, Wasserthermometer, mehrere Quecksilberthermometer, Weingeistthermometer, Thermometrograph, Pulshammer, Döbereiner Feuerzeug, Rose's Metall, mehrere Spirituslampen, Dreifüße, Drahtnetze und Gestelle, Glaskolben, Platinschale nach Leidenfrost, Apparat nach Ingenhouß, Modell einer Niederdruckmaschine, gangbare Dampfmaschine, zerlegbares Modell einer Lokomotive, Modell eines Schieberventils, einer Schiebersteuerung, eines Quecksilber- und Zeigermanometers, einer exzentrischen Scheibe, Hygrometer nach Klinkerfues.

Außerdem sind folgende physikalische Apparate zwar nicht unbedingt notwendig aber wünschenswert.

a) Für die Mechanik: schiefe Türme, Wasserräder, Rolle, Lampe, schwimmende Messingkugel, drehender Heber, hydraulische Presse aus Metall, Paskal'sche Vasen, Dampffähre, verschiedene Aräometer, Schall-

apparat und Quecksilberregen für die Luftpumpe, Mariotte'sche Röhre für Verdichtung und für Verdünnung der Luft, hohler Messingring, Aneroid-Barometer.

b) Für die Elektrizität: Apparate zur Entzündung von Pulver und Spiritus, elektrische Pistole, Blitzhaus, Franklin's Tafel, Batterie von Leydener Flaschen, elektrische Schelle, Influenzmaschine, Tauchbatterie, Wollaston's Glühapparat, Funkeninduktor, Nadeltelegraph, Magnet-Elektrisirmaschine, Telephon, Thermosäule.

c) Für Akustik: Apparat zum Nachweis der Schwingungsknoten, Monochord nach Helmholtz, Blasetisch mit Pfeifen, die wichtigsten musikalischen Instrumente.

d) Für Optik: Reflexionsapparat, Brechungsapparat, Winkelspiegel, Modelle verschiedener Fernröhre, photographischer Apparat.

e) Für die Wärmelehre: mehrere Thermometer, Sicherheitslampe, Daniell's Hygrometer; Papinianischer Topf, Thermophon.

5. Die notwendigsten chemischen Apparate sind:

Einige Retortenhalter, Weingeistlampen, Berzeliuslampe, Glasflaschen, Gasentwickelungsflasche, Glaskolben, Probirgläser, Bechergläser, Kochfläschchen, Retorten, Reib- und Abdampfschalen, Trichter, Glas- und Kautschukröhren, Lötrohr, Platindraht, pneumatische Wanne, Lackmuspapier und eine Sammlung verschiedener Chemikalien und chemischer Präparate.

Außerdem gehören Hammer, Zange, Handsäge, Feilen, Korkfeilen, Scheere, Pincetten, Meisel, Schraubenzieher, Bohrer, Nägel, Zirkel und dgl. zum Handwerkszeug eines naturwissenschaftlichen Kabinets. Der Preis der notwendigsten Anschaffungen beläuft sich auf etwa 2000 Mk.; außerdem ist für Reparatur und Ergänzung, für den Verbrauch von Chemikalien ꝛc. eine jährliche Summe von etwa 300 Mk. erforderlich. Manche Mädchenschulen sind viel reicher ausgestattet. So wurden für die Ergänzung der naturwissenschaftlichen Sammlungen an der Elisabethenschule in Frankfurt a. M. in 3 Jahren 5500 Mk. verausgabt, und das jährliche Budget für den naturwissenschaftlichen Unterricht an der höheren Mädchenschule zu Wiesbaden beträgt 600 Mk. — Die Elisabethenschule besitzt auch einen besonderen naturwissenschaftlichen Lehrsaal mit zweckmäßiger Einrichtung, so daß die Mädchen nicht nur die Experimente gut sehen, sondern selbst physikalische und chemische Versuche machen, mit der Spirituslampe, mit Kochen, Schmelzen, mit Glasröhren und mit dem Thermometer umgehen und selbst untersuchen und experimentiren können. Die Bänke sind von verschiedener Höhe und amphitheatralisch geordnet. Die kleineren Mädchen sitzen vorn; Certiren unterbleibt. Am langen Versuchstisch ist ein Wasser-

becken zur Einleitung der Gase angebracht; mehrere Gasflammen können beliebig benutzt werden. — Es ist zweckmäßig, wenn für die naturhistorische Sammlung Glasschränke vorhanden und die Chemikalien ihrer ätzenden Eigenschaft wegen aus dem Raum, der den physikalischen Instrumenten zur Aufbewahrung dient, verbannt werden, sowie, daß die Lehrmittel dem Lehrsaal möglichst nahe aufbewahrt sind. In dem Lehrsaal oder in Ermangelung dessen in der ersten Klasse müßte außerdem ein Barometer, ein Thermometer und ein Hygrometer hängen, an welchen täglich zu Anfang und zu Ende der Schule Barometerstand, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft beobachtet und notirt würden.

Diese Forderungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts sind wol in den meisten höheren Mädchenschulen kaum erfüllt. War doch selbst in der höheren Mädchenschule in Leipzig, als ich sie im Jahre 1875 besuchte, das physikalische Kabinet in einem solch unwürdigen Zustand, daß ich Gelegenheit nehmen zu müssen glaubte, diese Uebelstände s. Z. in der Allgemeinen Schulzeitung zu rügen. Hoffen wir, daß in dem neuen Schulgebäude auch die Naturwissenschaften eine würdige Stätte gefunden haben. Wo aber die Mittel zu den notwendigsten Apparaten nicht vorhanden sind, da sollte man lieber die Chemie oder die Physik oder beide aus dem Unterrichtsplane der betreffenden Mädchenschule weglassen und sich mit den naturgeschichtlichen Disziplinen begnügen.

Es kann nicht genug vor Auswahl komplizirter, aber auch nicht genug vor Anschaffung schlechter Instrumente gewarnt werden. Gerade in der Mädchenschule müssen die Versuche mit viel Geschick, ja mit einer gewissen Eleganz gemacht werden. Wenn es daher mit rechten Dingen zuginge, so müßte auf die Anschaffung physikalischer Instrumente für die Mädchenschule noch mehr Sorgfalt verwendet werden, als bei der Knabenschule. Man sollte z. B. nie eine billige und schlechte Luftpumpe anschaffen, wie man sie in vielen Mädchenschulen findet; lieber lasse man sie ganz weg. Eben so ist's mit einem Telegraphen oder einer Dampfmaschine. Hat man von der letzteren nicht ein zerlegbares Modell, so hilft alles Gerede darüber Nichts. Man muß bei der Lokomotive Heizraum, Kessel, Siedröhren, Dampfrohr mit Klappe, die Schieberventile, die Steuerung sehen können, wenn man sie verstehen lernen will. Erst dann kann man die Bewegung einer gangbaren begreifen.

Ein ferneres Hülfsmittel des naturwissenschaftlichen Unterrichts sind die Exkursionen. Ich habe schon gelegentlich erwähnt, wie viel ich auf dieselben halte. Sie sind nicht nur ein ausgezeichnetes natur-

wissenschaftliches, sondern ein allgemeines Bildungsmittel, das Leib und Geist zugleich erfrischt und dem Verstand und Willen eben so gut wie der ästhetischen Bildung zu Gute kommt. Exkursionen sind unter allen Umständen unseren Mädchen anzuempfehlen, sei es, daß sie in Begleitung ihrer Familien oder des Lehrers oder, was unter Umständen auch geht, von einigen Mädchen auf eigene Faust ausgeführt werden.

Man braucht nicht die verborgenen Gründe aufzusuchen, um Naturleben zu studiren; jeder Baum und Strauch, jedes Moosplätzchen ist dazu geeignet; man kann sich überall für Alles interessiren, und es liegt nur an uns, wenn wir nichts Bedeutendes hören und sehen, wenn wir das Unkraut an der Gartenmauer und das Leben im Bach, der an ihr vorbeifließt, übersehen, wenn wir an Rainen, Wegen und Hecken gleichgültig vorübergehen, dem fliegenden Vogel teilnahmlos zuschauen und in ihm eben nur einen Vogel und in seinem eigenartigen Gesang eben nur ein Vogellied erkennen. Wer der Natur nicht mehr Interesse entgegenbringt, der sieht auch auf der Wiese nur Gras und gelbe, rote, blaue und weiße Blumen und im Wald nur Bäume; die Verschiedenheiten derselben entgehen ihm eben so wie die Verschiedenheiten des Finkenschlags oder die Varietäten der Goldammermelodien oder das Leben in einem Ameisenhaufen. Es kann aber schon der kleinste Spaziergang für die naturwissenschaftlichen Kenntnisse nutzbar gemacht werden; man braucht nur hie und da einmal zu horchen, was um uns vorgeht, nur einmal stehen zu bleiben und eine Blume vom Boden zu nehmen oder den Moosteppich, auf dem man sich lagert, näher zu betrachten. Es ist zwar sehr schön, Feld und Wiese unbekümmert um all diese Dinge zu durchschweifen und Sträuße zu pflücken oder Kränze zu winden; es ist aber auch schön, sich gelegentlich in die Einzelheiten der Natur zu vertiefen, einmal Halt zu machen, dem Klopfen des Spechts oder dem Ruf des Pirols zu lauschen, dem Treiben der Meisen in den Erlen am Bach zuzuschauen oder dem Zaunkönig im Gebüsch, oder den Wasserspinnen, Fischen und Salamandern im Wasser. Man darf auch einmal die Staubgefäße einer Pflanze betrachten und zählen, die Nadeln der Koniferen mit einander vergleichen oder die Einrichtung einer Moosfrucht zu erfassen suchen. Man beobachtet auch einmal den Käfer, wie er sich zum Fluge anschickt und die Flügel lüftet, oder sucht ein Nest zu entdecken, um dasselbe aus der Ferne zu beobachten und das Geheimnis dieser neuen Entdeckung ganz für sich zu behalten oder doch nur Wenige in dasselbe einzuweihen. Es tut mir immer leid, wenn ich diesen Sinn, der uns in die Natur hinauszieht, gerade bei den Mädchen nicht finde, oder wenn Mode und Sitte ihm wehren. Da hatten wir es doch besser in unserer Jugend, wenn

wir stundenlang den Fischen und Vögeln nachstellten oder im Tümpel fischten, um unser Aquarium zu bevölkern, oder wenn wir in die Brombeeren und Heidelbeeren gingen oder am Bach Pfeifen aus Weidenrinde fertigten oder am Teich Binsenkörbchen flochten. Im Frühling suchten wir die Primelhänge auf und machten Ketten aus den Stengeln des Löwenzahns, nachdem wir vorher seine Laterne ausgeblasen hatten; im Sommer durchstreiften wir die Wälder und lernten die verschiedenen Waldbäume und Vogelstimmen kennen, im Herbst suchten wir Schwämme oder warfen nach den letzten Früchten an den Obstbäumen, und auch im Winter hielt es uns nicht in der Stube.

Freilich, wird man sagen, so können's und sollen's unsere Mädchen nicht treiben, und wir werden damit übereinstimmen, daß das Herumstreifen in Feld und Wald für sie nicht paßt. Aber die Primelhänge gehören ihnen auch; sie dürfen auch Löwenzahnketten und Binsenkörbchen verfertigen und Erdbeeren suchen. Auch die Bäume können sie im Freien kennen lernen, ja sie müssen es, denn man kann sie nicht wie die andern Pflanzen in die Schule bringen, sondern muß zu ihnen kommen. Es ist aber eine bekannte Tatsache, daß die meisten Mädchen und Frauen unsere einheimischen Bäume nicht kennen und von ihrem Charakter und ihrer malerischen Bedeutung, die in ihrem ganzen Habitus liegen, keine richtige Vorstellung besitzen, obgleich sie davon schon oft gelesen und schon manchmal davon geredet haben. Ueber eine Edeltanne kann man aber nur reden, wenn man ihr schon einmal gegenüber gestanden hat. Was nun die Schwammjagd betrifft, so können die Mädchen auch diese recht wol unter Anführung ihres Lehrers ausführen. Ich habe erst vergangenen Herbst eine solche Schwammexkursion mit meiner Klasse unternommen. Wir haben in wenigen Stunden 250 Stück eßbare Schwämme gesammelt, und jede Schülerin hat sie nach meiner Vorschrift zubereitet, und den Meisten haben sie trefflich geschmeckt. Nur muß man das Einsammeln auf wenige, genau gekennzeichnete Arten beschränken. Ich habe dann die Mädchen veranlaßt, einer Freundin diese Exkursion zu beschreiben. Eben so haben sie einen Aufsatz über die Herbstflora des Exerzierplatzes gefertigt, nachdem wir an einem Nachmittage 25 verschiedene Pflanzen daselbst beobachtet und gesammelt hatten.

Die Hülfe, die der naturwissenschaftliche Unterricht durch die Exkursionen erhält, beziehen sich nicht allein auf die Sammlung von Einzelkenntnissen, welche dem beobachtenden Auge und Ohr sich darbieten, sondern auch auf die Beobachtung des Zusammenhangs der einzelnen Erscheinungen und der Gründe derselben.

Zu diesem Zweck müssen auch die physikalischen Verhältnisse der

Natur in die Beobachtung mit hereingezogen werden. Wir müssen auch die Erscheinungen der Atmosphäre, die Windrichtung, die atmosphärischen Niederschläge, das Gewitter, die größere Kälte bei heiterem Himmel beobachten; wir müssen ferner den Standort einer Pflanze und den Wohnort sowie die Lebensweise eines Tieres zu den physikalischen Erscheinungen seiner Umgebung in Beziehung setzen. Dies Alles gehört zur Charakteristik der Pflanze oder des Tieres und ist nur im Freien, in der Natur zu beobachten. Die Verhältnisse, unter welchen die Pflanze wächst und gedeiht oder verkümmert oder sich dem Boden durch Variation anpaßt, müssen beobachtet, es muß die Vorliebe einzelner Pflanzen für Sumpf und Wasser, anderer für Wiese, Feld oder Wald, noch anderer für Gebirg oder Tal beobachtet, es müssen die Kalkpflanzen von den Kieselpflanzen unterschieden werden. Mit der Tierwelt ist es nicht anders. Wir haben zwar die Vögel ausgestopft gesehen und sie genau betrachtet, aber wir erkennen sie in der Natur doch oft nicht wieder. Wir sehen nicht ihren Flug, ihre Bewegungen, ihre Manieren, hören nicht ihre Stimme — ihre ganze Lebensweise entgeht uns. Diese ist aber gerade bei den Tieren eine Hauptsache. Der Adler, der ausgebreitet in der Luft dahin fliegt oder seine Kreise zieht oder herabstürzt auf seine Beute, ist ein ganz anderer, als der ausgestopfte daheim. Der Staar, der im großen Schwarm über die Wiese streicht oder auf dem Rücken der Schafe sitzt oder im Gipfel der Pappel mit Seinesgleichen lustig schwatzt, der Specht, der im Walde die Insekten herausklopft oder an seiner Wohnung zimmert, der lauernde Fischreiher am Ufer des Flusses, sie zeigen nur in der Natur Das, was sie sind.

Mögen wir das Einzelne oder das Ganze unserer Umgebung ins Auge fassen, nach jeder Seite hin kann ein Spaziergang in der Natur lehrreich für uns sein; ein allgemeines Bild des pflanzlichen und tierischen Lebens der Heimat ist nur durch die Natur zu erwerben, — durch die Belehrungen in der Schule niemals. Denn es gehören zu ihm nicht allein die Gestalten, nicht allein ihr Leben und Treiben; es gehört zum Hintergrunde des Bildes auch das Blau des Himmels, auch das Grün der Bäume, Sonnenglanz und Waldesschatten; es gehören dazu die Bildungen von Tal und Gebirge, die Höhenzüge, ihre Formen und Färbungen, überhaupt der ganze Charakter der Landschaft.

Daher wird auch der Wert derjenigen Hülfsmittel, die dem naturwissenschaftlichen Studium in botanischen und zoologischen Gärten geboten werden, nur ein beschränkter sein. Nicht daß wir ihn verkennen, im Gegenteil, wir wünschen gelegentliche Spaziergänge und Unterhaltungen in beiden, ja wir wünschen sogar für die Mädchenschule ein kleines botanisches Privatgärtchen, nicht minder ein Schulaquarium —

aber die Natur ersetzen beide nicht. Der majestätische Wald, die grüne Wiese, das bunte Feld, die geheimnisvolle Talschlucht, das wechselvolle Berggelände, der malerische See, der Moosbruch und das Haideland, das sind die Stätten des wahrhaften Naturlebens, das sich nur hier in seiner ganzen Ursprünglichkeit und Eigenartigkeit offenbart.

Möge daher die Bedeutung der Naturwanderungen für das Naturverständnis auch der Mädchenschule klar werden. Mögen sich die gemeinsamen Ausflüge zu Festtagen gestalten, deren man sich auch später noch gern erinnert. Mögen ihre Segnungen auch nach der Schulzeit noch fortwirken und die Liebe an der Natur nicht erkalten lassen! —

Damit wären die wichtigsten Hülfsmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht der höheren Mädchenschule im Allgemeinen erschöpft. Wir wollen die Schulen glücklich preisen, denen all diese Hülfen in der angedeuteten Weise zu Teil werden.

Es sei mir jedoch gestattet, hier noch einem Wunsche Ausdruck zu geben, dessen ich schon oben Erwähnung getan habe. Er betrifft den botanischen Garten der Mädchenschule. Es ist wünschenswert, daß die Mädchen die Keimung und das Wachstum einiger Pflanzen selbst beobachten. Könnte das nicht so geschehen, daß ein kleines Gärtchen, neben dem Spielplatz gelegen, zum Teil zu diesen und ähnlichen Beobachtungen und Versuchen eingerichtet würde? Die Mädchen würden Keimung und Wachstum verschiedener Pflanzen beobachten, Küchengewächse säen und dieselben blühen lassen, Kartoffeln aus Samen ziehen und sie beobachten, ebenso Flachs, Hanf, Getreide und dgl. Ein anderer Teil des Gärtchens würde zu einer Baumschule eingerichtet, es würden die verschiedenen Obstsorten aus Samen gezogen und die jungen Bäumchen und Rosenstöcke veredelt werden.

Aber auch nach der ästhetischen Seite hin könnte Mancherlei geschehen. Man könnte die schönsten und charakteristischen Pflanzen zu geschmackvollen Gruppen zusammensetzen, nicht wie in den meisten botanischen Gärten nach dem System, sondern mehr nach dem landschaftlichen Charakter. An schattigen Plätzen würden Farnkrautgruppen, zwischen Felsblöcken Alpenpflanzen wachsen, am Eingang zwei große Disteln Wache halten, und die Mauern würden Ephen und wilder Wein umranken.

Könnte man nun gar noch ein Wasser durch den Garten leiten, so würde die Anordnung und Gruppirung noch eine viel mannigfaltigere werden. Man würde einen kleinen Teich einrichten — dessen Herstellung übrigens schon mit Hülfe des Schulbrunnens bewerkstelligt werden könnte — und denselben mit Sumpf- und Wasserpflanzen umgeben; Wassertiere würden ihn beleben und brauchbares Material für

den Unterricht in der Zoologie geben; auf dem Wasserspiegel würden Seerosen schweben, am Ufer Vergißmeinnicht blühen und die Buchten von Uferblattpflanzen überschattet werden. Kleine Felspartien würden von einem Wasserarm umschlungen; selbst ein Springbrunnen könnte, wenigstens in der Freizeit, seinen Wasserstrahl in die Höhe senden und die Fischlein im Teich belustigen — und die Schildkröten, Salamander, Frösche, die Wasserkäfer, Wasserskorpione, Rückenschwimmer, Schnecken und Muscheln und Insektenlarven würden auch zur Belebung der Szenerie das Ihrige beitragen, Jedes in seiner Weise.

Der geneigte Leser und die freundliche Leserin lächeln, und ich lächele mit und denke an viele andere Dinge, die wir nicht haben und doch noch notwendiger brauchen. Ich behalte auch manchen Wunsch in petto — z. B. die Ausschmückung des naturwissenschaftlichen Lehrsaals mit passenden Bildern und dgl. Aber stellt man nicht eben schon Verdunstungsschalen auf die Schulöfen und Blattpflanzen, z. B. den Gummibaum, den schnellwachsenden Eucalyptus globulus in die Schulzimmer, um die Luft zu verbessern? Ja, manche Lehrer haben schon Aquarien und einer sogar eine Seidenraupenzucht angelegt. Könnte da nicht auch einmal nach Jahren ein Schulgarten mit einem Wasserbecken und noch manches Andere geschaffen werden, an das man jetzt nicht denken darf?

---

4. Der naturwissenschaftliche Lehrer.

„Natur, mein Herr! Natur, Natur!"
Goethe.

Die beiden Pole, um die sich das Tun und Wirken des naturwissenschaftlichen Lehrers dreht, liegen in seiner Fachbildung und in seiner pädagogischen Bildung. Diese müssen wieder unter der Einwirkung einer harmonischen Bildung stehen. Diese Harmonie der Verstandes-, Gefühls- und Willensbildung wird ihre eigentümliche Klangfarbe durch das Fachstudium erhalten. Der eine spielt Geigenton, der andere Flötenton, ein dritter Harfenton, wie es der Charakter seiner Wissenschaft verlangt, und der Harfenspieler soll nicht Flötenton und der Flötenspieler nicht Geigenton erzeugen wollen, wie Diesterweg an einer Stelle in seinem Wegweiser sagt. Jeder soll nach seiner Art dazu beitragen, daß die große Sinfonie des gemeinsamen Erziehungswerks zur würdigen Darstellung gelange. Dies setzt voraus, daß nicht nur Jeder sein Instrument gut zu spielen vermöge, sondern auch, daß er ein Verständnis von der Idee des Ganzen habe und demgemäß mit Kunst und Vortrag spiele, — auf den Lehrer übertragen: daß Fach-

bildung und pädagogische Bildung ihm gleichmäßig zu Hülfe kommen, daß er gelehrt und geschickt zugleich sei, ein Mann der Wissenschaft und zugleich ein Künstler.

Wir haben im Folgenden den akademisch gebildeten Lehrer der Naturwissenschaften im Auge, dessen Tätigkeit sich vorzüglich auf die Oberklassen der höheren Mädchenschule erstreckt. Für die unteren Klassen wünschen wir die Tätigkeit eines seminaristisch gebildeten Lehrers oder einer Lehrerin und bedauern, daß Letztere bisher so selten sich dem naturwissenschaftlichen Unterricht der Kleinen gewidmet haben, woran nach unsrer Ueberzeugung und Erfahrung weder mangelnder Sinn noch fehlendes Talent, sondern der Umstand die Schuld trägt, daß die naturwissenschaftliche Bildung des weiblichen Geschlechts eine unzulängliche war. Gerade in Damenhänden gestaltet sich der naturwissenschaftliche Unterricht bei den Kleinen durch liebevolles Eingehen auf das Einzelne zu einem segensreichen.

Kehren wir zum naturwissenschaftlichen Fachlehrer zurück, so fordert das große Gebiet der Naturwissenschaften ein großes Maß positiver Kenntnisse. Wenn auch dem naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule die erschöpfende Kenntnis der mathematischen Begründung physikalischer Erscheinungen erlassen ist, und wenn sich auch die Behandlung auf eine geringere Stoffmenge beschränkt, als beispielsweise in den Realschulen, so ist die Menge der Kenntnisse, welche für die einzelnen Zweige der Anthropologie, Zoologie, Botanik, Physik und Chemie gefordert wird, doch keineswegs eine geringe. Sicher ist, daß von allen diesen Zweigen, obgleich wir unter ihnen der Botanik den Vorrang zuerkennen, im akademischen Studienplan des künftigen naturwissenschaftlichen Lehrers keiner fehlen darf. Es ist daher die beliebte Methode, sich schon in den ersten Semestern einem Spezialstudium in die Hände zu werfen und die übrigen Zweige der Naturwissenschaft zu vernachlässigen, für den künftigen naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule keine zweckmäßige. Wer es weiß, wie weitgehend und zeitraubend Spezialstudien gerade auf dem naturwissenschaftlichen Felde sind, der muß diesen Bildungsgang dem Gelehrten überlassen oder seine Spezialstudien wenigstens an das Ende seiner akademischen Bildungszeit setzen oder sie neben seiner späteren Lehrtätigkeit betreiben. Der künftige Lehrer der Realschule kann sich, da an ihr meist zwei naturwissenschaftliche Lehrer wirken, zum Physiker ausbilden oder sein Hauptstudium den beschreibenden Naturwissenschaften widmen; der Lehrer an der höheren Mädchenschule wird dagegen mit sämmtlichen naturwissenschaftlichen Fächern betraut. Freilich wird am Gymnasium und an der Realschule zuweilen der Unterricht in den be-

schreibenden Naturwissenschaften dem Mathematiker übertragen, so daß nach Dr. Löw*) auf 43 Mathematiker nur 21 Naturwissenschaftler kommen. Die Forderungen, die Löw an die Fachbildung der naturwissenschaftlichen Lehrer an Gymnasien und Realschulen stellt — darunter das Studium der Metallurgie, Technologie, menschlichen Anatomie, Histologie und Ethnologie — würden für die Mädchenschule als zu weit gehende zu betrachten, ja es würde selbst das examen pro facultate docendi, welches Dieck**) vom naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule fordert, nicht unbedingt notwendig sein. Schornstein sagt darüber in seiner Zeitschrift für weibliche Bildung (Bd I. S. 81): „Die Weimarer Denkschrift hebt mit Klarheit und Bestimmtheit hervor, daß für die wissenschaftlichen Lehrer der Mädchenschule nicht die Ausdehnung gelehrten Studiums, sondern das wissenschaftlich gebildete Urteil, die Gabe geschickter populärer Darstellung, Gemüts- und Charakterbildung, sowie taktvolle Haltung von entscheidender Bedeutung seien. Es wird sogar in Thesen wie Erläuterung ausdrücklich die Forderung des examen pro facultate vermieden und nur von wissenschaftlicher Bildung geredet. Der Meinung sind wir aber allerdings, daß diese im besonderen Maße für einzelne Lehrer in der höheren Mädchenschule erforderlich ist, da es sich darum handeln muß, die Wissenschaft mit selbständigem, weitem Blicke zu überschauen und so zu erkennen, was aus derselben gerade für das Mädchen das Bildende ist."

Gehen wir nun näher auf die Kenntnisse eines naturwissenschaftlichen Lehrers der höheren Mädchenschule ein, so paßt auf ihn zunächst die Forderung Diesterweg's, welche von jedem naturwissenschaftlichen Lehrer verlangt, daß er mit der Bodenbeschaffenheit und Flora seiner Heimat bekannt sei und die Abhängigkeit der letzteren von der ersteren erkenne, daß er eine Sammlung der Pflanzenspezies und der Steinarten seiner Heimat sich anlege; daß er das Tierleben seiner Umgebung erforsche und auch das Alltäglichste merkwürdig finde; daß er die Witterung seines Wohnorts im Großen und im Einzelnen beobachte, Regen, Schnee, Schloßen, Gewitter und Wolkenbildung, Nebel, Wind und Sturm; — die Temperatur der Luft, des Bodens, der Quellen und Flüsse, den Druck der Luft, sowie daß er die Beobachtungen und Wahrnehmungen aufzeichne und Resultate daraus ziehe. Wird diese Tätigkeit schon von einem Volksschullehrer verlangt, so muß der wissenschaftlich gebildete Lehrer die Grenzen seiner Beobachtungen noch viel

*) Dr. Löw, Die Stellung der Schule zur Naturwissenschaft. Berlin, Gülker 1874.

**) Dr. Rudolf Dieck, Die oberen Lehrstellen an höheren Mädchenschulen. Breslau 1876.

weiter stecken. Er muß die Flora seiner Heimat genau kennen; es muß ihm nicht etwa nur der Name jeder Pflanze, welche die Kinder mitbringen oder einlegen, bekannt sein, sondern er muß auch von ihren Eigentümlichkeiten, ihrem Standort, ihrem Nutzen oder Schaden Rechenschaft geben können. Dadurch erhöht er das Interesse an der Pflanzenwelt; man bringt ihm Alles, was man wissen möchte. Natürlich muß er auch in ähnlicher Weise in den übrigen Fächern Rede und Antwort stehen können; vorzüglich über diejenigen Erscheinungen in der Tierwelt, welche die Beobachtung der Mädchen erschweren, wie etwa über den Gesang und den Flug der Vögel oder das Leben der niederen Tierwelt. Aber auch die inneren Teile und die innere Einrichtung der Pflanzen und Tiere, die weniger zum Fragen Anlaß geben, die Anatomie und Physiologie der organischen Welt muß ihm bekannt und er muß mit der Behandlung des Mikroskops und der Anfertigung mikroskopischer Präparate vertraut sein. Für die Anthropologie muß er nicht nur die Einrichtung des menschlichen Körpers, sondern auch die Behandlung und Pflege desselben kennen und die Grundsätze der Gesundheitslehre. An die Mineralogie muß er auch die Geologie anschließen und über die Bildung und Entwickelungsgeschichte der Erde und den Zusammenhang ihres Lebens unterrichten können.

Die Kenntnisse, welche die Physik von dem Lehrer der Mädchenschule fordert, verlangen gleichfalls ein umfangreiches akademisches Studium, wenn auch manche für das Leben oder für die allgemeine Uebersicht der Natur unwichtige Kapitel in der Mädchenschule in Wegfall kommen. Vor allen Dingen muß aber der Lehrer eine bedeutende Fertigkeit im Experimentiren haben. Er muß sich nicht nur Geschick zur Ausführung physikalischer Versuche erwerben, sondern auch die Apparate kennen und verstehen, ja dieselben zum Teil selbst fertigen und repariren können. Heronsbälle, Spritzflaschen, Destillationsvorrichtungen wird sich jeder physikalische Lehrer selbst zusammensetzen. Er muß ferner mit dem Handwerkszeug des physikalischen Kabinets umgehen und sich überall mit den einfachsten Mitteln behelfen können. In der Chemie ist es nicht anders. Auch hier wird, obgleich der chemische Unterricht an der höheren Mädchenschule sich auf die Elementarchemie beschränkt, nicht nur eine übersichtliche Kenntnis des ganzen Gebietes, sondern auch die Fertigkeit im Experimentiren vorausgesetzt; sie ist auf diesem Gebiete ebenso notwendig, ebenso schwierig und ebenso interessant.

Endlich verlangen wir von dem naturwissenschaftlichen Lehrer, daß alle seine Studien in Zusammenhang stehen, daß er die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft als solche und nicht als selbständige Glieder auffaßt und ihre Beziehungen zu einander kennt. Was

er an Kenntnissen sich angeeignet hat, das muß nicht nur verdaut, sondern auch in Fleisch und Blut übergegangen und zu einem ganzen und vollständigen Organismus geworden sein, dessen Teile in lebensvoller Wechselwirkung stehen. Wenn er auf diese Weise alle Gebiete umfaßt und untereinander sowie zum Ganzen in Beziehung setzt, so hat er einen Begriff von der Einheit der Natur. Diesen fordern wir von dem naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule. Wir fordern, daß er dem Vorbild des großen Alexander v. Humboldt nachstrebend sich in ein Verhältnis zum Universum zu setzen vermöge. Freilich was diesem großen Geiste gelang, die Herrschaft über den ganzen Kosmos, den er nicht wie der Atlas auf seinen Schultern, sondern wie ein Gott frei in seinem Busen trug — das gelingt uns kleinen Geistern nicht. Aber so demütigend auf der einen Seite dieser Gedanke ist, so erhebend ist es für uns, seinem vorgezeichneten Wege folgen und uns an ihm heranbilden und erheben zu können.

Das Interesse am Untersuchen und Forschen, der Sinn für die Aesthetik der Natur, die Harmonie und Universalität der naturwissenschaftlichen Bildung, das sind die Ziele für die Fachstudien des künftigen naturwissenschaftlichen Lehrers.

Es entsteht nun die Frage: Wie eignet sich der studiosus rer. nat. diese Fachbildung an? Durch Bücher nicht, sondern durch praktische Uebung und Tätigkeit im zoologischen, botanischen, mineralogischen, physikalischen und chemischen Laboratorium. Das sind die Stätten seiner naturwissenschaftlichen Fachbildung. Haben schon für die Aneignung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen Bücher nur den Wert eines Unterstützungsmittels, niemals aber den einer Studienquelle, so sind sie da, wo die Erwerbung von Kenntnissen und Fertigkeiten Hand in Hand gehen sollen, noch mehr von untergeordneter Bedeutung. Selbst die Vorlesungen der Professoren sind nicht die Hauptstützen des naturwissenschaftlichen Studiums, sondern nur Anleitungen dazu. Botanische, zoologische und geognostische Exkursionen, die praktische Aneignung der mineralogischen Untersuchungs- und Bestimmungsmethoden, die anatomischen und mikroskopischen Uebungen im zoologischen und botanischen Institut, die Versuche im physikalischen Kabinet, die zusammenhängenden Arbeiten im chemischen Laboratorium — dies sind die charakteristischen Tätigkeiten eines künftigen naturwissenschaftlichen Lehrers zur Betreibung seiner Fachstudien. Wer diese Studien vernachlässigt oder durch Bücherstudien zu ersetzen sucht, wird niemals ein guter naturwissenschaftlicher Lehrer werden; vorzüglich auf dem Gebiete der Physik und Chemie wird er immer ein Stümper bleiben, während Andere, welche die praktische Tätigkeit und das Studium der Natur aus erster

Hand als Hauptsache ansehen, gerade auf dem Felde der Physik ihre schönsten Triumphe feiern. Wer ferner nicht selbst das Mikroskop zu behandeln weiß und nicht selbst mikroskopische Untersuchungen gemacht hat, wie will der die Geheimnisse des inneren Naturlebens und die große Welt des Kleinen den Mädchen erschließen? Wer sich hier durch Bücher zu helfen sucht, den sollte man gar nicht als Lehrer der Naturwissenschaften an der höheren Mädchenschule zulassen. Nur wer das Selbstbeobachtete in den Vordergrund seiner Belehrungen stellt, nur wer die aus der Natur geschöpften Erfahrungen zu Ausgangspunkten seiner Mitteilungen macht, wird auch in dem erzählenden Teil der Naturgeschichte, wie ihn vorzüglich die Zoologie fordert, den rechten Weg einschlagen. Wie ganz anders horchen die Mädchen, wenn ich von meinen Streifzügen in Wald und Feld, vom Fuchs, den ich am Waldrand beobachtet habe, von den Meisen und Goldhähnchen, die in den Erlenzweigen ihr Wesen trieben, oder vom Zaunkönig in den Hecken am Ufer des Baches, oder von einer gefangenen und gezähmten Schlange erzähle, oder wenn ich ihnen das Haus des Professor Lenz in Schnepfental beschreibe, das voller Staarenkasten und Bruttöpfe hing, das für Vögel, Schlangen u. dgl. besondere Zimmer enthielt, vor dem todte Bäume als Sitzplätze für die Amseln, Finken, Meisen und Staaren standen, die hier fröhlich sangen und musizirten. Abends aber kamen die Igel aus den Dornzäunen des Gartens und hielten gemütliche Nachtwanderungen; — oder wenn ich von den Staaren erzähle, die im Kumbacher Teich bei Schnepfental übernachteten — oder von meinem zahmen Staaren, den ich in Schnepfental besaß, oder von meinem Kreuzschnabel, der so geschickt an den Drähten des Käfigs auf- und abkletterte nnd dem die Zöglinge immer Tannenzapfen mitbrachten. Freilich muß der Lehrer selbst nach solchen Beobachtungen und Erfahrungen ausgehen. Für ihn muß jeder Finkenschlag ein Herzschlag der Natur, jeder Spechtruf ein Lockton ins Freie sein. Er muß eine rege naturwissenschaftliche Tätigkeit schon während seiner Studienzeit entfalten und darf nicht glauben, daß er ohne Mühe in Besitz dieser Kenntnisse gelange. Wie das Anschauen der physikalischen und chemischen Versuche noch nicht genügt, wie selbst die gewöhnlichen Arbeiten im Laboratorium — Analysiren, Auflösen, Eindampfen, Filtriren, Wägen nur die Uebungen abgeben zur Aneignung der Fertigkeit und Umsicht, welche zur selbständigen Ausführung der Versuche in der Schule nötig ist — so genügen noch viel weniger die aus den naturwissenschaftlichen Büchern in Ruhe und Bequemlichkeit gesammelten naturwissenschaftlichen Kenntnisse.

Und so finden wir wieder, daß überall die Natur die beste Studien-

quelle für die Fachwissenschaft des künftigen naturwissenschaftlichen Lehrers ist.

Der zweite Pol, um den sich die Tätigkeit des naturwissenschaftlichen Lehrers dreht, liegt in seiner pädagogischen Vorbildung. Diese ist um so mehr zu betonen, da sie sich gerade auf dem naturwissenschaftlichen Gebiet meist gegen die Fachbildung im Nachteil befindet und der Schulmeister meist hinter dem Gelehrten zurückbleibt. Kenntnisse und Gelehrsamkeit ohne pädagogisches Verständnis sind aber, wenigstens für die Mädchenschule, ein sehr zweifelhaftes Geschenk. Jahrhunderte lang hat die Mädchenschule an diesem Uebel gekrankt; der naturwissenschaftliche Unterricht lag in den Händen von Stadtschreibern, Gärtnern, Apothekern, Pfarrherrn, gelehrten Botanikern und Professoren; in den naturwissenschaftlichen Stunden ging es her wie in Hör- oder anderenfalls wie in Spielsälen, oder es wurde wie in Kirchen gepredigt oder aus Leitfäden vorgelesen. Tempi passati? Nein, noch heute treiben Mietlinge in den Mädchenschulen als naturwissenschaftliche Lehrer ihr Wesen und tragen zu dem Miskredit bei, in welchem die Naturwissenschaften seit Jahren in den Mädchenschulen stehen. Aber auch viele naturwissenschaftliche Lehrer von Beruf sind der Aufgabe, an der höheren Mädchenschule naturwissenschaftlichen Unterricht zu erteilen, nicht gewachsen Zu ihnen gehören alle Diejenigen, die ihre pädagogische Vorbildung vernachlässigten.

Wenn wir uns auf dem Gebiete des erziehlichen Unterrichts umsehen, so drängt sich uns die Bemerkung auf, daß im Allgemeinen die Methodik des Volksschulunterrichts eine besser ausgebildete ist, als die des Unterrichts an höheren Schulen. Der Lehrer der höheren Schule ist mehr Gelehrter, der Volksschullehrer mehr Pädagog; jener vereinigt mit deutscher Gründlichkeit wissenschaftliche Vollständigkeit; dieser zeigt in der Beschränkung des Stoffs und in der Anpassung an die Kinder den Schulmeister. Es ist klar, daß dadurch der Letztere gerade in der höheren Mädchenschule vor dem Ersteren einen großen Vorteil hat. Die Eigentümlichkeit der Mädchenschule fordert durchaus als Lehrer einen Pädagogen. Der naturwissenschaftliche Lehrer ist von dieser Forderung nicht befreit. Wir haben in einem früheren Kapitel die erziehliche Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule hervorgehoben, seinen heilenden und fördernden Einfluß auf die weibliche Erziehung darzustellen gesucht. Aber nur in der Hand eines Pädagogen wird er diesen Einfluß äußern können. Diese pädagogische Vorbildung des naturwissenschaftlichen Lehrers scheint mir viel mehr der Hervorhebung zu bedürfen, als die fachmännische. Vergleichen wir einmal den Studenten mit dem Seminaristen! Der

Student macht seine Fachstudien. Er steuert dem examen pro facultate zu. Dies verlangt, wie im Allgemeinen die Examina in Deutschland, viel Kenntnisse und schreibt ihm auch den Weg vor, auf dem er sie erlangen muß. Der Student hat keine geringe Arbeit, vorzüglich wenn er sich in seinem Hauptfach die erste Zensur erringen will. Tausend überflüssige zusammenhanglose Kenntnisse werden naturwissenschaftlichen Büchern entnommen — Dinge, die nur fürs Examen gelernt und nach demselben wieder vergessen werden. Wo soll da 1) die pädagogische Vorbildung, 2) die pädagogische Praxis herkommen, die den Seminaristen überall, im Unterricht und in der Uebungsschule umgibt und die beide darauf hinauslaufen, einen Lehrer und Erzieher zu bilden? Das Probejahr des examinirten Studenten soll doch nicht etwa ein Ersatz für die vernachlässigte pädagogische Bildung sein? Wenigstens hat die Erfahrung in dieser Beziehung nichts Befriedigendes ergeben. Wenn man dagegen sagt, ein gebildeter Mann schaffe sich schon seine Praxis, der Jurist trete auch von der Universität in eine ganz neue, unbekannte Welt und müsse sich auch erst hineinarbeiten, so ist dagegen zu sagen, daß es für diesen gewis auch vorteilhafter sein würde, wenn er auf der Universität neben seinen Kenntnissen auch praktische Erfahrungen in einem juristischen Seminar sammeln könnte, und daß zweitens die pädagogische Vorbildung doch ein viel schwierigeres Bildungsmoment für den angehenden Lehrer ist, als die juristische Praxis für den angehenden Rechtsgelehrten. So lange wird daher noch der naturwissenschaftliche Unterricht an der höheren Mädchenschule im Argen liegen, als nicht die Universität durch Errichtung von Seminarien, in denen auch naturwissenschaftlicher Unterricht erteilt wird, der pädagogischen Bildung der angehenden Oberlehrer eine bessere Stütze gibt. „Nicht in dem Fachwissen", sagt Stoy*), „liegen die Mängel des Unterrichts, sondern teils in der Beschaffenheit der unverarbeitet gebliebenen Gedankenstoffe aus den akademischen Vorlesungen, teils in einem Mangel an Verständnis und Einsicht in die Zwecke und Mittel des Unterrichts und in die Schülernatur, teils in der Regellosigkeit einer nicht durch pädagogische Selbstbeobachtung und Beurteilung durchdrungenen und regierten Lehrpraxis." Die vor Kurzem in Bonn tagende Versammlung von Schulmännern und Universitätslehrern hob bei der Beratung über die Vorbildung der Lehrer zum höheren Schulamt mit Recht hervor, daß Tüchtigkeit des Wissens nicht ausreiche und daß mit ihr die pädagogische Brauchbarkeit oft nicht verbunden sei (vergl. Stoy, die Vorbereitung für das höhere Schulamt, Allgem. Schulzeitung. Nr. 28).

---

*) Stoy, Allgemeine Schulzeitung. Nr. 26. 1876.

Auch die Versammelten der 5. Direktorenkonferenz der Provinz Preußen, welche vom 23.—25. Mai 1876 in Danzig tagte, stimmten darin überein, daß die bisherige didaktische und pädagogische Vorbildung der Lehrer an den höheren Lehranstalten nicht ausreiche. Wenigstens die höhere Mädchenschule sollte nicht der Tummelplatz sein, auf dem der junge naturwissenschaftliche Lehrer seine pädagogischen Exerzitien und didaktischen Uebungen macht. Wenn der Probekandidat an der Realschule oder am Gymnasium seinen Fuß zum ersten Male in die Klasse setzt, so mag es ihm wol auch eng um die Brust werden, aber wenn er Herr seines Stoffes ist und den Knaben Etwas zu bieten vermag, so kann er leidlich auskommen, und auch ohne Stock, ohne Schwert- und Backenstreich seinen Schultron befestigen. Nicht so leicht dürfte es ihm aber in der Mädchenschule werden, sein Schulszepter zu schwingen. Denn diese fordert von ihm, daß er die Methode und Technik, die der Knabenlehrer sich allmälig im Verkehr mit den Schülern erwirbt, schon mitbringt, daß er schon eine gewisse Unterrichtsfertigkeit durch vorausgegangene theoretische und praktische pädagogische Studien sich erworben habe, „daß er einen gewissen Takt und Sinn besitzt, den weiblichen Geist, der so sehr zu Gedankensprüngen, raschem, aber oberflächlichem Erfassen und schnellem Wechsel neigt, durch klare, scharfe Auffassung, wirkliches Vertiefen in den Gegenstand gleichsam in Zucht zu nehmen.“*)

In der Knabenschule sind die Wege, die der naturwissenschaftliche Lehrer zu gehen hat, im Allgemeinen längst vorgezeichnet; in der Mädchenschule findet er ein unwegsames Terrain, ungeordnete Pläne, deren Ausführung noch der Zukunft vorbehalten ist. Wir müssen Alle noch experimentiren und Versuche machen, müssen die Auswahl des Stoffs und die Pensen ändern, hier mehr zusammenfassen, dort erweitern und die Zweckmäßigkeit und Eleganz unserer Versuche mit jedem Tage zu verbessern suchen.

Nun denke man sich einen unselbständigen jungen Mann, der von Pädagogik kaum Etwas gehört hat und nun aus dem chemischen Laboratorium flugs als naturwissenschaftlicher Lehrer in die Mädchenschule tritt und dort, was er studiert hat, zum Besten geben will. Wie wird es ihm ergehen? Wird er auch mit kaltem Blute sich, die Mädchen und seine physikalischen und chemischen Apparate zugleich beherrschen; wird, wenn er auf das Eine sieht, ihm auch das Andere gehorchen, oder wird er nicht vielmehr dem Zauberlehrling gleichen, der die andrängenden Geister durch keinen pädagogischen Zauberspruch zu

---

*) Prof. Dr. Erkelenz, Ueber weibliche Erziehung. S. 59.

bannen vermag? Er wird sein wie ein Fremdling in der Fremde, „ein schwankes Rohr, das jeder Sturm zerknickt". Wir naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule können ein Wort reden von unserer ersten Lehrer- und Lehrzeit, in der wir mit all unserm Wissen und all unserer Vorbereitung doch nur elende Stümper waren und auch wie solche behandelt wurden. Wieviel mehr wird nicht ein solcher neugebackener Schulgeselle Fiasko machen, wenn ihm die methodischen Vorübungen fehlen! Soll das Alles anders werden, soll der naturwissenschaftliche Unterricht und sein Lehrer in der höheren Mädchenschule zu Ansehen kommen, sollen die problematischen Lehrernaturen, die ihrer Lage nicht genügen können und denen sie nicht genügt, verschwinden, so muß die pädagogische Bildung des naturwissenschaftlichen Lehrers eine bessere werden. Er muß schon seine Fachstudien mit Rücksicht auf sein künftiges Lehramt einrichten und den praktischen Teilen derselben besonderes Interesse zuwenden. Ich kann wol sagen, daß ich in den Nebenstunden, in welchen ich mich in den naturwissenschaftlichen Fächern mit privaten Arbeiten, mikroskopischen Untersuchungen, mit dem Präpariren im botanischen, zoologischen und mineralogischen Museum beschäftigte, sowie durch die Wiederholung der physikalischen Experimente, welche wir in den Vorlesungen sahen, durch das Studium der physikalischen und chemischen Apparate und durch die von den Assistenten unterstützten Privatversuche im chemischen Laboratorium für die Schule mehr gelernt habe, als durch sämmtliche Vorlesungen oder durch die sorgfältigsten chemischen Analysen. Auf solche praktische Schul-Vorübungen müßte auf der Universität noch viel mehr Gewicht gelegt werden, und wo es nicht geschieht, muß eben der Student, der sich zum naturwissenschaftlichen Lehrer ausbilden will, seine eigene Studienleitung in dieser Weise übernehmen.

Aber diese praktischen Vorübungen für die Schule sind nicht die einzige Sache. Es muß auch die praktische Schultätigkeit schon auf der Universität erlernt werden und zwar nicht allein die didaktische Technik, sondern auch die Methodik. Es muß nicht allein das praktische Schulhalten geübt, sondern auch die ganze theoretische Pädagogik, sowie die Kenntnis der Methodik, der naturwissenschaftlichen Disziplinen zur Diskussion und zum Verständnis kommen. Erst wenn sich der Student der Naturwissenschaften bei Zeiten zum praktischen Schulmeister macht, werden die Miserfolge und Täuschungen aufhören, die ebensowol die Lern- wie die Lehrfreudigkeit in der Mädchenschule untergraben.

Dazu ist der Besuch eines pädagogischen Seminars in den letzten Semestern der Studienzeit unbedingt nötig. Es ist tiefbetrübend, daß nicht jede Universität dieses wichtige Bildungsmittel für die künftigen

Lehrer besitzt; es ist aber zu hoffen, daß die Zeit nicht mehr fern ist, die auch diesen Wunsch, ja diese Forderung der Pädagogik realisirt.

Es ist mir Bedürfnis und ich erfülle eine Pflicht der Dankbarkeit, wenn ich an dieser Stelle auf die Verdienste eines Mannes hinweise, dem die Universität Jena die Einrichtung eines musterhaften pädagogischen Seminars und einer dazugehörigen Uebungsschule verdankt. Dies ist Schulrat Professor Dr. V. Stoy. Hunderte von Lehrern erinnern sich alljährlich zum Stiftungsfest des Seminars nicht nur der mannigfaltigen Belehrung und Unterweisung, sondern auch der woltuenden Anregung zu pädagogischem Streben, die von dieser Anstalt ausgegangen sind. In der Johann-Friedrichsschule unterrichten täglich die Mitglieder des pädagogischen Seminars unter Aufsicht und Anleitung ihres Meisters und seiner Oberlehrer. Ueber diese Lektionen werden „Kritika" gehalten. Außerdem werden in besonders dazu angesetzten Stunden pädagogische Arbeiten und Fragen aus dem Gebiete der Schule besprochen. Von den Lehrenden werden Klassenbücher, Wochentabellen, Individuenbücher, Herbarien u. dergl. angelegt, Protokolle und schriftliche Rezensionen ausgearbeitet und in gemeinsamer treuer Arbeit alle notwendigen Unterrichts-Hülfsmittel in Stand gesetzt. Von Zeit zu Zeit werden Exkursionen mit den Kindern unternommen, die nicht nur für diese segensreich, sondern auch für die pädagogische Erfahrung der Seminaristen von Wichtigkeit werden und für beide eine unvergeßliche Erinnerung sind.

Ein solch pädagogisches Leben, unterstützt von theoretischen Unterhaltungen aus dem ganzen Gebiet der Pädagogik, erzeugt Liebe und Interesse zum Lehrerberuf, macht Hand und Auge fest, stärkt das Herz und gibt durch Umschau vor- und rückwärts die Energie, die in der Gegenwart aus der Vergangenheit für die Zukunft immer neuen Mut schöpft. —

Fassen wir die Forderungen für die Vorbildung des naturwissenschaftlichen Lehrers an der höheren Mädchenschule zusammen, so gehen sie dahin, daß 1. die Fachbildung desselben eine alle naturwissenschaftlichen Gebiete umfassende und mit seiner allgemeinen Bildung harmonirende sei, 2. daß eine ausreichende pädagogische Bildung seiner Lehrtätigkeit vorausgehe. Das große Gebiet der Naturwissenschaften zu umfassen, nicht nur seine einzelnen Disziplinen zu beherrschen, sondern auch ihren Zusammenhang zu erkennen und sie im Lichte des Ganzen, der allgemeinen Weltanschauung, aufzufassen; aus dem großen Gebiete das für die Mädchenschule Wichtige von dem Nebensächlichen zu unterscheiden, das Ausgewählte in der für die Mädchen passenden Weise zu behandeln und darzustellen, das sind im Allgemeinen die Forderungen,

die man an den naturwissenschaftlichen Lehrer der Mädchenschule stellen muß. Sie setzen nicht nur ein akademisches Fachstudium voraus, sondern auch eine pädagogische Bildung, welche wieder ihrerseits nicht nur ein psychologisches Verständnis der weiblichen Natur und ihres Bildungsgangs, sondern auch den innern Beruf, pädagogischen Takt und Bekanntschaft mit der pädagogischen Praxis zur Bedingung haben.

Verfolgen wir nun den naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule in seiner praktischen Lehrtätigkeit, so könnten wir ihm leicht aus den pädagogischen, didaktischen und methodischen Forderungen eine zusammenhängende Darstellung von Verhaltungsmaßregeln geben. Aber dies würde zu Nichts führen; denn welcher Lehrer nicht schon aus den Grundsätzen der Methodik selbst diese Forderungen für seine Person herausgelesen und dieselben zu seiner ganzen Charaktereigentümlichkeit in Beziehung gesetzt hätte, der würde auch durch eine abermalige Zusammenstellung derselben Nichts gewinnen, um so weniger, als auch hier nur allgemeine Leitsätze aufgestellt werden könnten, deren Bedeutung nicht für jede Lehrerindividualität die gleiche wäre. Wir tun daher gut, aus der Praxis des naturwissenschaftlichen Lehrers der Mädchenschule diejenigen Eigentümlichkeiten herauszusuchen, welche am Meisten Anspruch auf die allgemeine Aufmerksamkeit haben, nicht weil sie die wichtigsten wären, sondern weil sie die weitverbreitetsten Fehler vorzüglich des jungen naturwissenschaftlichen Lehrers in sich schließen.

Zu diesen Klippen gehört in erster Reihe für den naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule das unberechtigte Hervorheben seiner eigenen Wissenschaft und seiner eigenen Person.

Zwar sollte einesteils die Forderung eines harmonischen Zusammenwirkens der einzelnen Lehrfächer, anderenteils eine gewisse Abneigung, die hie und da für manche naturwissenschaftliche Disziplinen sowol bei den Schülerinnen, als auch bei dem Publikum bemerkbar wird, den Lehrer vorsichtig machen im Hervorheben seiner Wissenschaft; aber darin liegen auch gerade für den jungen übereifrigen Apostel seiner Lehre Beweggründe genug für das Gegenteil.

Wir sehen ja auch Aehnliches auf andern Gebieten. Man braucht nur von der Wichtigkeit seines Gegenstandes überzeugt zu sein und die gehoffte Teilnahme nicht überall zu finden, so entwickelt sich schon die Lust und der Mut, die uns zu einem Streiter für die gute Sache machen; und selbst das Gefühl, daß wir nicht siegreich sein werden, hat etwas Verlockendes, indem es uns zu einer Art von Märtyrertum verhilft, das wir ja unter Umständen schon um des Ruhmes willen uns nicht ungern auferlegen. Wir sind einmal so, und der junge naturwissenschaftliche Lehrer kommt sehr leicht in den angedeuteten Fall.

Tritt aber in solchen Fällen die gekränkte Lehrereitelkeit hervor, so wird sie nicht minder oft durch günstige Erfolge wachgerufen. Es ist nicht zu leugnen, daß ein geschickter Lehrer, der mit Vernunft und Klugheit auf dem naturwissenschaftlichen Felde operirt, wenn ihm genügende Stundenzahl und ausreichende Hülfsmittel zu Gebote stehen, seine Schülerinnen für seinen Gegenstand leicht interessiren und für ihn und sich gewinnen kann. Das ist gewis sehr schön, und wir wissen auch, daß es nicht immer möglich ist, die Mädchen nur für die Sache zu interessiren, und auch, daß ihr persönliches Interesse für den Lehrer kein Unrecht in sich schließt. Es wird aber Unrecht, sobald die Eitelkeit des Lehrers diese Verehrung veranlaßt oder unterstützt.

Es ist bekannt, wie vorzüglich in manchen Privatschulen eine gewisse Galanterie junger und eine nicht minder verwerfliche Geckenhaftigkeit älterer Lehrer zu mancherlei Extravaganzen führt. Es gibt Lehrer, die ihre ganze Tätigkeit so einrichten, daß sie nur den Mädchen zu Gefallen unterrichten und nur darauf ausgehen, ihren Beifall zu gewinnen. Ich habe selbst solche gekannt, die durch gute Zensuren, Belobigungsscheine, durch galante Bemerkungen im Zensurbuch, durch Beschönigung der Ungezogenheiten, durch gutes Einvernehmen mit den Eltern, wie nicht minder auch durch eine persönliche Liebenswürdigkeit und ausgesuchte Aufmerksamkeit, die Verehrung der Mädchen in hohem Grade erwarben, freilich um später dadurch zum Teil recht unangenehme Erfahrungen zu machen. Durch eine solche Behandlungsweise verlieren die Mädchen vorzüglich in den Jahren der beginnenden Reife den Schmuck der Bescheidenheit und Liebenswürdigkeit und werden eitel und anspruchsvoll. Dr. Buchner hat Recht: „Die Galanterie gegen das „Ewig-Weibliche" ist auf dem Gebiete der Schule sehr übel angebracht."

Nun werden zwar die galanten Extravaganzen meist den Literatur- und Geschichtslehrern in die Schuhe geschoben, aber das Studium der Naturwissenschaft schützt auch vor Torheit nicht. Dazu kommt noch, daß es nicht nur Schülerinnen, sondern leider auch Lehrer gibt, die sich den naturwissenschaftlichen Dingen gegenüber recht vornehm verhalten. Das Herumtrippeln um die chemischen Retorten, das Berühren der physikalischen Apparate mit den Fingerspitzen oder der Pflanzen mit Handschuhen, das Herumlaufen mit dem Handtuch gehört in dieses Kapitel, ebenso das hochtrabende Doziren, durch welches sich etwa junge Lehrer die Anerkennung ihrer großen Gelehrsamkeit bei den jungen Backfischen zu erringen suchen. Wer die Natur kennen lehren will, muß ihr ebenso nahe treten, als wer sie kennen lernen will, und darf sich ihr gegenüber nicht vornehm zeigen und sich ihrer auch nicht

schämen; er muß sie überall nicht allein in seinen Worten, sondern auch in seinem Wesen zur Darstellung bringen; sie muß seinem Tun das Gepräge der Natürlichkeit verleihen. „Natur, mein Herr! Natur! Natur!"

Diese Bemerkungen beziehen sich zwar vorzugsweise auf die jungen naturwissenschaftlichen Lehrer, — aber weder die Naturverleugnung, noch die Lehrereitelkeit ist auf sie beschränkt. Auch ältere Herren zeigen nicht selten das Bestreben, ihre Wissenschaft ungebürlich hervorzuheben oder, was noch schlimmer ist, ihre Persönlichkeit. Sie hätten es am Liebsten, „daß alle Gassen und Zeiten des armen Erdbodens mit Konterfeien von Schulleuten angefüllt würden und ein Hof-Schulmeister seinen Kopf wie einen gefürsteten könnte abgeprägt umherlaufen lassen in allen Händen und Ecken". Sie lehren, was sie selbst seiner Zeit gelernt haben, und fordern das, was sie mit Mühe in ihrem Spezialberuf erlernten, auch von den Kindern und freuen sich, daß diese, ob es gleich veraltet oder unnütz ist, es wenigstens ihnen zu Gefallen lernen. Das weibliche Geschlecht hat überhaupt viel Talent zum Weihrauchstreuen und zum Anbeten goldener Kälber, wie es auch umgekehrt Anbetung erwartet. Daher konnten nicht allein von jeher Ordensbrüder und Ordensschwestern die Propheten spielen und in halbgöttischer Verehrung die Opfer des gläubigen Volks entgegennehmen, sondern auch die Schulherrn als kleine Päpste ihre Triumphe feiern und als pädagogische Heilige sich mit einer gewissen Unfehlbarkeit umgeben und, stets zu Rührszenen und zu Tränenpredigten bereit, mit würdigernster Miene und mit kanzelhaftem Wortgepränge ihre Charlatanerie in der Mädchenschule treiben.

Die patriarchalische Hegemonie mit ihrem Glorienschein mag auf die Kirche beschränkt werden; auf dem Gebiet der Schule muß Jeder als selbstloser Arbeiter im Dienste der Erziehungsidee schaffen, Jeder in seiner Eigenartigkeit wirken, Jeder sein ihm zugewiesenes Teil der Arbeit treu und gewissenhaft verrichten, aber nicht ein kleiner Schulmonarch sein wollen. Ein wirkliches Vorbild, das in allen Stücken gerecht wäre, könnte ja doch für eine Schülerin höchstens die Person einer Lehrerin sein, denn sie allein könnte die weibliche Natur zum vollendeten Ausdruck bringen. Wir naturwissenschaftlichen Lehrer wenigstens verzichten auf den Ruhm, daß unsere Mädchen in uns pädagogische Heilige erblicken, die sie nicht nur verehren, sondern deren Fußstapfen sie auch nachfolgen, dereinst Naturwissenschaften studieren und am Ende gar den philosophischen Doktor machen.

Aber, wird man sagen, das Mädchen muß doch auch im naturwissenschaftlichen Unterricht Etwas haben, zu dem es emporblickt! Die

Antwort liegt auf der Hand: Was wir Alle verehren, Alle lieben und nach dem wir Alle emporschauen, es ist die Natur. Der Lehrer ist nur ihr Mittler, ja nur ihr Priester und Diener. Sie ist so groß, daß sich Jedermann an ihr begeistern und erheben kann, wenn er nur Sinn für sie hat, und wir brauchen die Begeisterung für sie nicht mit poetischen Zutaten und moralischen Reden zu erwecken. Sie spricht durch sich und für sich selbst. Sie ist es, die Alles nach festen Gesetzen bildet und in ewiger Schönheit sich wechselnd gestaltet und immer zu neuem Leben verändert. Bei ihr bedarf es, um sie zu lieben, nicht des Glaubensjoches, nicht der sentimentalen Schwärmerei, der sich nur Diejenigen ergeben, die das höhere, reinere Ziel der Begeisterung verfehlt haben.

Immerhin magst du aber zuweilen deinen Mädchen die Apostel der Naturwissenschaft vorführen und ihre Märtyrer und Heilige. Nur rechne dich nicht selbst zu ihnen. Wir haben ja schon hie und da erzählt von den Heroen, von ihrer Arbeit und Aufopferung; wir haben sie in ihre Werkstatt begleitet und gesehen: auch hier ist heiliges Land. Es gibt überall Meister und Vorbilder, Sterne erster Größe, Sonnen, welche Licht verbreiten. Wir Lehrer sind nur die Planeten. Wir können nur einen Abglanz dieses Lichtes auf unsere Schülerinnen übertragen, welche gleich Trabanten um uns laufen. —

Als einen Kardinalpunkt in den Tugenden des naturwissenschaftlichen Lehrers können wir seine Sorgfalt und Pflichttreue hinstellen. Diese Sorgfalt zeigt sich schon in Aeußerlichkeiten. Sie werden gerade vom naturwissenschaftlichen Lehrer oft außer Acht gelassen, teils durch Nachlässigkeit in Bezug auf seine Person, teils durch mangelhafte Sorgfalt in Bezug auf seinen Unterricht. Vorzüglich wird den Versuchen häufig nicht die nötige Sorgfalt zugewandt. Das Instandsetzen und Instandhalten der Apparate, das Auswaschen der Probirgläser und Retorten, die Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unfällen, all' die Kleinigkeiten, die bei der Ausführung eines Versuchs beobachtet werden müssen, wenn er gut gelingen soll, müssen gerade in der Mädchenschule mit Sorgfalt behandelt werden. Der Knabe nimmt auch einen schlecht ausgeführten Versuch an, ihn geniren auch nicht die Säureflecken an den Kleidern des Lehrers, und dieser kann sich daher mit dem Ausspruch Gutzkow's trösten: „Wer Schriftsteller ist, habe getrost Tinte an seinen Fingern." Bei Mädchen ist das anders. Sie wünschen Alles feiner, eleganter, rücksichtsvoller, und diese Wünsche müssen, soweit sie Berechtigung haben, gewis von der Pädagogik berücksichtigt werden. Der Knabe gewöhnt sich auch leicht an schlechte Angewohnheiten, an ein eckiges Benehmen seines Lehrers; das Mädchen nicht. Ein täppi-

scher, unbeholfener, unmanierlicher, in Erscheinung und Sprache abstoßender Lehrer paßt nicht in die Mädchenschule.

Die Sorgfalt des Lehrers, von der wir reden, ist aber ein Ausfluß seines inneren Berufes, der Lust und Liebe zu seiner Sache. Diese Liebe haben wir nicht mit inbegriffen, als wir den naturwissenschaftlichen Lehrer vor allzu großem Eifer warnten. So gut ihn dieser über sein Ziel hinausführen und ihn die Rücksichten, die er den übrigen Fächern schuldet, vergessen lassen kann, so bedauerlich würde es sein, wenn ihm Lust und Liebe zu seiner Arbeit fehlte. Ein mismutiger und unzufriedener Lehrer paßt daher am Allerwenigsten in die Mädchenschule.

Ist es wahr, was man sich hier und da in die Ohren sagt, und was man auch öffentlich ausspricht, daß nämlich alle anderen Schulfächer „fachlich und pädagogisch durchgebildete Leute genug gefunden, die mit Leib und Seele nicht nur ihrem Fache, sondern auch der Jugenderziehung ergeben, der Jugend die oft magere Kost mundgerecht und assimilirbar machen", daß hingegen die naturwissenschaftlichen Lehrer, „um ein gesichertes Unterkommen zu finden, sich notdürftig für die Lehrerlaufbahn vorbereiten und zwar meist ohne inneren Beruf?"*) Paßt das, was hier von den Knabenschulen gesagt wird, auch auf die höhere Mädchenschule? Trieben ihre naturwissenschaftlichen Lehrer auch Brotstudium ohne innern Beruf? Wir wollen diese Frage hier nicht beantworten, aber das scheint sicher, daß die Mehrzahl der naturwissenschaftlichen Lehrer sich doch lieber auf das Gebiet der Knabenschule begeben, wo ihnen — nicht allein pekuniär — größere Vorteile geboten sind, und es spielt das kleine Häuflein Derer, die an der Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der höheren Mädchenschule mitarbeiten, in mehr als einer Hinsicht die Rolle der Aschenbrödel. Sagt doch Dieck vom Lehrer der höheren Mädchenschule, daß bisher „der jüngste Gymnasiallehrer, auch der, welcher nur amo, amas, amat zu traktiren hatte, auf ihn in unkollegialischer Weise herabblickte und der Provinzialschulrat ihn nur als auf einem verlorenen Posten stehend betrachtete."**) Rechnet man dazu noch die Vernachlässigung der Mädchenschule in Bezug auf naturwissenschaftliche Anschauungsmittel, die, was Quantität und Qualität betrifft, nicht entfernt in einem Verhältnis zu denen des Gymnasiums oder der höheren Bürgerschule, geschweige der Realschule stehen, die Bittgesuche und Korrespondenzen, die Prü-

*) Vergl. Dr. O. Wendt, Die Ursachen der geringen Erfolge des Unterrichts in der Naturbeschreibung. Leipzig 1877.

**) Dr. Rudolf Dieck, Die oberen Lehrstellen an höheren Mädchenschulen. Breslau 1876. S. 12.

fungen und Unterhandlungen, die mit dem Anschaffen der Apparate verbunden sind, die Arbeit, die auf das Präpariren der Anschauungsmittel und auf die Instandhaltung derselben verwendet werden muß, so gehört allerdings eine gewisse Entsagung dazu, sich zum naturwissenschaftlichen Lehrer an der höheren Mädchenschule vorzubereiten. Ohne den innern Beruf, ohne Lust und Liebe zur Sache würde der naturwissenschaftliche Lehrer die Ueberwindung dieser Hindernisse, die aufopfernde Arbeit bald satt bekommen und zum Tagelöhner der Schule werden. Es ist das trostreiche Gefühl treuer Pflichterfüllung, das ihn erheben muß über die Widerwärtigkeiten, denen er wie kein anderer Lehrer ausgesetzt ist, das Gefühl, das zwar seine Arbeit immerhin als eine harte, der Resignation bedürftige, aber nicht als eine vergebliche erscheinen läßt. Wer freilich in seinem Beruf die Arbeit eines Sisyphus erblickt, der wird auch dessen Qualen zu erdulden haben. Wer sich aber gewöhnt, in der Arbeit die Würze des Lebens und in seinem Beruf seine Pflicht zu sehen, der wird auch in ihm Befriedigung und Freude finden. Gerade die Mädchenschule bietet dem naturwissenschaftlichen Lehrer neben den Mühsalen auch viele Annehmlichkeiten, nicht nur durch das Interesse der Mädchen am naturwissenschaftlichen Studium, durch schnelles Auffassen interessanter Einzelheiten, durch geschmackvolle botanische Arbeiten, geschickte Unterstützung und Hülfe bei Ausführung der physikalischen Versuche, sondern auch durch die Dankbarkeit seiner Schülerinnen, die wir bei ihnen meist in größerem Maße finden, als bei den Knaben, sowie durch die Anmut ihres ganzen Wesens. Endlich ist auch der Gedanke, auf einem wenig bebauten Felde zu wirken und zur Kultivirung desselben beizutragen, für jeden strebsamen Lehrer ein erhebender.

Sollte ich die Skizze, die ich in einzelnen Strichen vom naturwissenschaftlichen Lehrer der höheren Mädchenschule zu entwerfen suchte, vollenden, so würde ich in Verlegenheit sein. — Jeder muß sie sich selbst ausmalen, und eines Jeden Bild wird dann ein anderes sein, den andern gleich in den Grundzügen, aber von ihnen verschieden in der Ausführung. Der naturwissenschaftliche Lehrer muß auf seinem Gebiete ein Feldherr voll Umsicht sein, ein Beherrscher des Stoffs und ein Meister in der Taktik. Er muß sein Terrain genau kennen, sich über jede Veränderung auf demselben genau unterrichten und sich immer auf dem Laufenden erhalten. Er muß dieses Terrain zum Zwecke seiner Operationen gut umgrenzen, aber innerhalb dieser Grenzen seine ganze Kraft entfalten. Er muß weise und mit Ernst und Nachdruck nicht allein reden, sondern auch manövriren. Er muß ein Feind sein der geistigen Trägheit und abhold aller Süßlichkeit und Schmeichelei und

doch rücksichtsvoll, herzlich und freundlich, teilnehmend und fröhlichen Sinnes; er muß ein Held sein der Liebe und Begeisterung für die Größe der Natur und ein Sänger ihrer Schönheit, der hundert Töne versteht. Er muß gerecht und wahr sein und überall Ordnung und Gesetz suchen und fordern, ohne Pedanterie, ein Politiker voll Klugheit. Heiter und anregend, muß er doch alle Extravaganzen meiden; kurz, fest, fein, elegant, muß er ein Meister sein über tausend Künste. Er muß immer auf seinem Posten sein und nicht müde werden in Ausübung seiner Pflicht; ein Hoherpriester voll Geduld und Selbstverläugnung und ein Apostel der Liebe. Dieser vor Allem; denn sein Wissen ist Stückwerk, und seine Weissagung ist Stückwerk, und wenn er der Liebe nicht hätte, so wäre es ihm Nichts. „Und wenn er mit Menschen- und mit Engelzungen redete und hätte der Liebe nicht, so wäre er ein tönend Erz und eine klingende Schelle. Und wenn er weissagen könnte und wüßte alle Geheimnisse und alle Erkenntnis und hätte allen Glauben, also daß er Berge versetzte, und hätte der Liebe nicht, so wäre er Nichts.“ Und so kommen wir auf unsere Anfangsforderung zurück, daß der naturwissenschaftliche Lehrer, der zugleich Fachmann und Pädagog, ein lebendiges Konversationslexikon der Natur und ein geschickter Künstler der Schule sein soll, daß er Forscherinteresse, Natursinn und Willensstärke zu der Harmonie des Geistes vereine, die das Ziel aller Bildung ist, daß er aber auch diese Harmonie der Bildung in seinen Schülerinnen pflege, daß er sie vor Einseitigkeit des naturwissenschaftlichen Studiums bewahre und immer auf das Ganze, Große, Allgemeine hinweise, auf die Natur selbst.

Blicken wir am Ende dieser Arbeit noch einmal zurück. Wir haben darzulegen versucht, daß der naturwissenschaftliche Unterricht ein wichtiges Bildungsmittel für die höhere Mädchenschule, ein dienendes, aber ein koordinirtes Glied in der Reihe der weiblichen Bildungsfächer ist, und daß er um so mehr Aufmerksamkeit und Pflege verdient, als einesteils gewisse Fehler der weiblichen Natur, anderenteils solche des Unterrichts und der Erziehung seine Hülfe zur Besserung dieser Zustände wünschenswert erscheinen lassen. Wir suchten nachzuweisen, daß, wenn der weiblichen Erziehung und Bildung die reale Grundlage fehlt, sie eine einseitige, unvollständige sei, die eine Störung der geistigen Harmonie und eine feindliche Trennung zwischen Ideal und Leben veranlasse. Wir forderten zum Zweck einer harmonischen Bildung Beschränkung des fremdsprachlichen Unterrichts und Bevorzugung der Bildung fürs praktische Leben. Wir führten aus, daß der naturwissenschaftliche Unterricht ein methodischer sein, daß er statt des Bücherstudiums die selbsttätige Beobachtung und selbständige geistige Arbeit

kultiviren, daß er von der Anschauung des Einzelwesens in der Natur ausgehen und bis zur allgemeinen Weltanschauung führen müsse; daß er ferner seinen Stoff den Forderungen des weiblichen Lebens gemäß auswähle und nicht einzelne Kenntnisse gebe, sondern die gegenseitigen Beziehungen der Dinge und Erscheinungen aufsuchen lasse und also die Kenntnisse überall dem Verständnis unterordne. Wir forderten zu diesem Zweck ausreichende Hülfsmittel vorzüglich für den physikalischen Unterricht, sowie fachlich und pädagogisch gebildete Lehrer.

Diese Bedingungen müssen erfüllt sein, wenn der naturwissenschaftliche Unterricht sein Ziel erreichen und dazu beitragen soll, den geistigen Horizont der Frau erweitern und ihre Stellung zu einer solchen machen zu helfen, die ihr auch ohne das Glück der Verheiratung dazu hilft, ein menschenwürdiges und glückliches Dasein zu führen und ein brauchbares Glied der menschlichen Gesellschaft zu werden. Dem State aber wird in jedem Falle die Hülfe vergütet werden, die er zu diesem Zwecke anwenden muß. Wie er überhaupt durch die Unterstützung der Bildung seines Volkes sich einen indirekten Ersatz für die dazu verwendeten Mittel durch gesteigerte Produktion und größere Steuerfähigkeit des Volkes schafft, so wird auch die Ausgabe für die naturwissenschaftliche Bildung des weiblichen Geschlechts nicht ohne Vorteil für die National-Oekonomie des States sein. Es wird die naturwissenschaftlich gebildete Frau, sei es in der Führung ihres Haushalts, sei es durch die Erziehung ihrer Kinder für das praktische Leben, sei es durch direkte Berufsarbeit im Statsdienste zum allgemeinen geistigen und materiellen Wolstand in dem Maße beitragen, in welchem sie für diese Dinge vorgebildet wurde. — An uns aber ist es, zu streben nach den vorgesteckten Zielen, zu arbeiten an dem Ausbau der Pläne und, obgleich wir nur Stein um Stein zu dem großen Gebäude der weiblichen Erziehung beizutragen vermögen, in dieser Arbeit doch die zur treuen Pflichterfüllung mahnende Tätigkeit des Einzelnen zu erblicken, durch die das Ganze sich aufbaut; — durch die wir in der Ueberzeugung leben, daß auch der naturwissenschaftliche Unterricht

„zu dem Bau der Ewigkeiten
zwar Sandkorn nur um Sandkorn reicht,
doch von der großen Schuld der Zeiten
Minuten, Tage, Jahre streicht.“

Da das Buch, wie ja überhaupt der Unterricht in der Literatur, nur für die obersten Klassen, also für Mädchen von ungefähr dreizehn Jahren an, bestimmt ist und kein bloßes Lesebuch sein sollte, so hat der Verfasser sich zu jenem oben erwähnten Stile berechtigt gehalten. — Allen unnützen Ballast, als: für Mädchen nicht bedeutungsvolle Dichter, unbedeutende oder für Mädchen nicht passende Werke, unnütze Jahreszahlen, gleichgiltige Lebensläufe, hat der Verfasser nach bestem Wissen vermieden. — Die neueste Literatur ist mit möglichster Ausführlichkeit behandelt, da der Verfasser und mit ihm viele Schulmänner der Ansicht sind, daß unsere heranwachsenden Töchter ganz besonders mit den Bestrebungen und Leistungen unserer Zeit, soweit sie dieselben interessiren können, bekannt zu machen sind. Es sind daher die bedeutendsten und bekanntesten Erscheinungen auf den verschiedenen Gebieten der Poesie hervorgehoben; die Auswahl war bei der Menge der Dichter und Dichterinnen oft schwierig, doch hofft der Verfasser überall die rechte Auswahl getroffen zu haben.

Eine Beurtheilung in „Stoa" 2. Band spricht sich wie folgt über das Buch aus:

„Das Buch vereinigt mehrere Vorzüge, die es als recht empfehlenswerth erscheinen lassen. Glücklich ist darin eine Ueberladung von Stoff und aller unnütze Ballast vermieden; es ist nicht als ein trockenes Repertorium von Namen und Zahlen, sondern so geschrieben, daß es gereiften Schülerinnen gewiß eine anziehende Lektüre bieten, und bei dem Hinzutreten des mündlichen Vortrags schon aus diesem Grunde seinen Zweck in hervorragender Weise erfüllen wird, der reiferen weiblichen Jugend ein willkommener Führer durch das weite Gebiet der deutschen Literatur zu sein. Ebenso ist die Vertheilung und Anordnung des Stoffes zu loben. Von den 144 Paragraphen des 14½ Bogen starken Buches behandeln 50 die alte, 94 die neue Zeit, und für die Bildungszwecke der höh. Töchterschule ist es gewiß wolberechnet und vollkommen richtig, wenn Goethe in 2, Schiller dagegen in 7 Paragraphen behandelt wird u. s. w.".

Französische Gedichte zum Auswendiglernen, stufenmäßig geordnet für sechs Schuljahre und mit erläuternden Anmerkungen versehen von Karl Kaiser, Direktor der höheren Töchterschule zu Barmen. (VIII u. 144 S.) 8. 1872. geh. M. 1.20.

An französischen Gedichtsammlungen ist kein Mangel, wol aber an solchen, die den Bedürfnissen der Schule entsprechen. Denn es genügt keineswegs, Altes und Neues, Gutes und Mittelmäßiges, Leichtes und Schweres aus dem Schatze der Literatur zusammenzutragen, sondern für ein Schulbuch darf nur das Beste und von diesem nur das für Kinder durchaus Geeignete ausgewählt werden, zumal wenn es sich um Memorirstoff handelt; auch muß das so gesichtete und auf das richtige Maß beschränkte Material nach der Schwierigkeit des Verständnisses stufenweise geordnet und auf die ganze Schulzeit vertheilt werden. Nach diesen Grundsätzen ist die vorliegende Sammlung bearbeitet. Ausführlicher hat sich der Verfasser in seiner Abhandlung „über das Auswendiglernen deutscher, französischer und englischer Gedichte" ausgesprochen, welche durch alle Buchhandlungen gratis zu beziehen ist.